# UNIDAD DE PROCESAMIENTO MULTIENTRADAS PCU-5000
# Y
# UNIDAD DE ADQUISICIÓN DE DATOS Y PROCESAMIENTO MULTIENTRADAS ZPU-5000

## MANUAL DEL USUARIO

**(P/N: 9483-06M1E-200)**

**Este manual se divide en las siguientes secciones:**


Sección 1: Información general de seguridad

Sección 2: Descripción general de PCU-5000 y ZPU-5000

Sección 3: Instalación de las unidades PCU-5000 y ZPU-5000

Sección 4: Uso de las unidades PCU-5000 y ZPU-5000

Sección 5: Mediación

Sección 6: Especificaciones generales de la unidades PCU-5000 y ZPU-5000

TABLA DE CONTENIDO


1. INFORMACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD ..... 5
*1.1 Información de Seguridad ..... 5*
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE PCU-5000 Y ZPU-5000 ..... 7
*2.1 Características y Funcionalidades de la ZPU-5000 ..... 8*
*2.2 Características y Funcionalidades de PCU-5000 ..... 8*
*2.3 Generalidades de los Componentes Principales de PCU-5000 y de ZPU-5000 ..... 9*
3. INSTALACIÓN DE LAS UNIDADES PCU-5000 & ZPU-5000 ..... 17
*3.1 Consideraciones preliminares para la Instalación del Estante o Gabinete de 19" ..... 17*
*3.2 Accesorios y Suministros Necesarios ..... 17*
*3.3 Instalación de la unidad en un Gabinete o Estante de 19" ..... 18*
*3.4 Instalación o Remplazo del Módulo ..... 19*
*3.5 Cableado de las Unidades PCU-5000/ZPU-5000 ..... 20*
3.5.1 Entrada de Alimentación ..... 20
3.5.2 Terminal de conductor protector ..... 21
*3.6 Módulos Analógicos de E/S de Doble Canal ..... 22*
3.6.1 Procesos ..... 24
3.6.2 Conexiones de Entrada y Especificaciones del Módulo ..... 31
3.6.3 Conexiones de Salida y Especificaciones ..... 38
*3.7 Modulo de Control ..... 40*
3.7.1 Conexiones de Módulo de Control y Especificaciones. ..... 43
*3.8 Módulo de comunicación ..... 48*
3.8.1 Puerto USB ..... 48
3.8.2 Puerto Ethernet ..... 49
3.8.3 Puerto RS-485/422 ..... 49
4. USO DE LAS UNIDADES PCU-5000 Y ZPU-5000 ..... 51
*4.1 Indicadores LED ZPU-5000 (Panel Frontal) ..... 51*
4.1.1 Secuencia de inicio ..... 52
4.1.2 Actualización del Firmware ..... 54
4.1.3 Pantalla durante la operación normal ..... 57
*4.2 Mantenimiento ..... 59*
4.2.1 Remplazo de la batería de respaldo ..... 59
4.2.2 Limpieza ..... 60
*4.3 Menús PCU-5000 / ZPU-5000 ..... 61*
4.3.1 Interfaz del usuario ..... 61
4.3.2 Teclado ..... 61
4.3.3 Resumen General del Menú ..... 62
4.3.3.1 Menú Configuración. ..... 63
4.3.3.2 Menú de Información ..... 71
4.3.3.3 Menú Configuraciones ..... 73
4.3.3.4 Maintenance Menu ..... 77
5. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ..... 81
*5.1 Resolución de problemas del Hardware ZPU-5000/PCU-5000 ..... 81*

5.1.1 Verificación del suministro de alimentación ..... 81
5.1.2 Encendido normal de una unidad ZPU-5000 ..... 81
5.1.3 Conexión con la red ..... 81
5.1.4 Verificación de los módulos analógicos ..... 82
5.1.5 Verificación del módulo CTRL-100 ..... 83
*5.2 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SOFTWARE ZPU-5000/ PCU-5000 ..... 83*
5.2.1 Solución de problemas de Ethernet ..... 84
5.2.2 Resolución de problemas en los Módulos Analógicos. ..... 85
5.2.3 Prueba de la Funcionalidad de ZPU-5000 ..... 85
6. ESPECIFICACIONES GENERALES DE LAS UNIDADES PCU-5000 Y ZPU-5000 ..... 86
*6.1 Características eléctricas ..... 86*
*6.2 Características ambientales ..... 88*
*6.3 Características físicas (Totales) ..... 88*

# 1. INFORMACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD

## 1.1 Información de Seguridad

Los instrumentos VibroSystM están diseñados de acuerdo a la norma EN 61010-1 (2001). Este manual contiene información y advertencias que deben ser respetadas para mantener a los instrumentos en buenas condiciones y así garantizar una operación segura.

Los mensajes de Advertencia - Peligro identifican condiciones o prácticas que podrían causar daño al cuerpo y resultar en daño a la cadena de medición y a cualquier otro equipo al cual esté conectado.

Los mensajes de **Precaución** identifican condiciones o prácticas que podrían resultar en la pérdida permanente de datos.

| **Advertencia – Peligro** **Precaución** |
|---|
| • Para usar las cadenas de medición descritas de manera correcta y segura, lea y obedezca todas las instrucciones de seguridad o advertencias que se dan a lo largo de este manual.<br>• Para evitar una descarga eléctrica, heridas en las personas o incluso la muerte, lea cuidadosamente la información bajo el título “Información sobre seguridad” antes de intentar instalar, usar o dar servicio a las cadenas de medición.<br>• Además de esto, siga todas las prácticas y procedimientos de seguridad aceptadas de manera general que se requieren cuando se trabaja con, y alrededor de la electricidad.<br>• Para una operación segura y garantizar que su sistema funciona a su capacidad optima, la instalación y procesos de ajuste deberán ser manejados únicamente por especialistas de servicio entrenados por VibroSystM |

**Precauciones de seguridad**

- A pesar de que la mayoría de los instrumentos y accesorios normalmente son usados en niveles de tensión que no son necesariamente peligrosos, las condiciones de riesgo pueden estar presentes en algunas situaciones.
- Este producto está diseñado para ser usado por operadores calificados y personal de mantenimiento que reconocen los peligros de descarga y que están familiarizados con las precauciones de seguridad requeridas para evitar posibles heridas. Lea y obedezca toda la información sobre instalación, operación y mantenimiento de manera cuidadosa antes de usar el producto.
- Instale y use las cadenas de medición solamente de la manera en que ha sido especificada en este manual. De otro modo, el nivel de protección suministrado para la cadena de medición podría debilitarse.

- No use este instrumento en ambientes húmedos.
- En cualquier momento en que exista una probabilidad de que la protección de seguridad se encuentre debilitada, inutilice este instrumento y asegúrelo en contra de cualquier operación involuntaria.
- Asegúrese de que este instrumento reciba servicio únicamente por personal de servicio calificado.
- Para evitar riesgo de descarga, conecte la fuente de alimentación a una línea de alimentación apropiadamente aterrizada. Si se necesita usar un cable de alimentación de dos conductores, se debe conectar un cable de aterrizamiento protector entre la terminal de tierra y la tierra física (earth ground) antes de conectar el cable de alimentación o de operar este instrumento.
- Nunca opere este instrumento con la tapa removida o con el gabinete abierto.
- Tenga precaución cuando se trabaje con tensiones que estén sobre los 30 VCA rms, 42 VCA pico o 42 VCD, puesto que estas tensiones representan un riesgo de descarga.
- Use únicamente el fusible o fusibles de remplazo especificados por este manual.
- Nunca maneje este instrumento alrededor de gases explosivos, vapor o polvo.

Símbolos eléctricos y de seguridad que aparecen en este manual y sobre el instrumento:

| | |
|---|---|
| | Los mensajes de **Advertencia - Peligro** identifican las condiciones o prácticas que podrían causar daño al cuerpo humano y resultar en daño al instrumento y a cualquier otro equipo al cual esté conectado. Las condiciones incluyen un riesgo de descarga eléctrica (pudieran estar presentes una tensión > 30 $V_{CD}$ o $V_{CA}$ pico). |
| | Los mensajes de **Precaución** identifican condiciones o prácticas que podrían resultar en la pérdida permanente de datos. |
| | Enfatiza Información importante |
| | IEC 5032 CA (Corriente Alterna) |
| | Tierra física |
| | Terminal de cable de protección |
| | Común para electrónicos – no enlazado a tierra física |
| isox | Común aislado – no enlazado a tierra física ni al común para electrónicos |
| | (Blindaje) cables de blindaje a tierra física, terminal de chasis o carcasa; enlazado a tierra física |
| CAT I | Categoría I de sobrevoltaje (instalación o medición) |

# 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE PCU-5000 Y ZPU-5000

La unidad de procesamiento multientradas PCU-5000 y la unidad de adquisición y procesamiento de datos multientradas ZPU-5000, comparten muchas características. Estas unidades son instrumentos multicanal de adquisición diseñados para monitorear y proteger máquinas rotativas grandes como pueden ser los turbogeneradores, los generadores hidroeléctricos y los motores grandes. Ambas unidades pueden monitorear de manera simultánea parámetros múltiples en máquinas rotativas grandes y comunicarse con la plataforma de software *ZOOM*.

Sin embargo, más allá del parecido en cuanto a dimensiones y panel de usuario, la unidad ZPU-5000 ofrece tipos adicionales de mediciones y de procesamiento. Siempre que esté instalada en una configuración de red incluyendo un *Controlador ZOOM*, la *ZPU-5000* ofrece un monitoreo completo en línea, análisis en tiempo real, protección, administración de alarma y tendencia de máquinas rotativas grandes. La PCU-5000 puede ser instalada ya sea en una configuración de red incluyendo un *Controlador ZOOM*, permitiendo la recolección de mediciones de tendencia y alarma o en una configuración como elemento único para un monitoreo y protección básicos en tiempo real.

**Cuadro 1: Capacidades de ZPU-5000 y ZPU-5000**

| Software complementos y mediciones disponibles | Red de la ZPU-5000 | Red de la PCU-5000 | PCU-5000 Elemento único |
|---|---|---|---|
| | | | |
| • Software *ZOOM Platform* | | | |
| *ZOOM Application* | **X** | **X** | |
| *ZOOM Configuration* | **X** | **X** | **X** |
| *ZOOM Server* | **X** | **X** | |
| *ZOOM Viewer* | **X** | **X** | |
| • Complementos (servicio más módulo de tarea): | | | |
| *ZOOM Diagnostic y Orbit* | **X** | | |
| *ZOOM Look 5000* | | **X** | **X** |
| *ZOOM ThermaWatch* | **X** | **X** | |
| *ZOOM Modbus RTU* | **X** | **X** | |
| • Mediciones *ZOOM* disponibles: | | | |
| Firma | **X** | | |
| Polo | **X** | | |
| Muestreo | **X** | | |
| Tendencia | **X** | **X** | |
| Alarma | **X** | **X** | |

**Categoría de Medición.**

Este instrumento está diseñado para ser usado para mediciones de baja tensión en circuitos ambientales de categoría I de medición.

Las señales de medición, control y E/S de datos no están directamente conectados a tensiones de red de alimentación, ni a fuentes de tensión con sobre voltajes transitorios altos, o son circuitos secundarios protegidos derivados de la red de alimentación . Este instrumento está protegido en contra de transitorios hasta de hasta 26V máx.

**Nunca conecte este instrumento a circuitos ambientales de categoría II, III o IV de medición.**

## 2.1 Características y Funcionalidades de la ZPU-5000

La ZPU-5000 desarrolla varios tipos de mediciones en modos automático y de prueba, procesa datos, revisa condiciones de alarma y transmite datos al *Controlador ZOOM* ejecutando el Software *ZOOM* para interpretación rápida de datos de la condición de la máquina. La *ZPU-5000* usa un enlace de comunicación TCP/IP de alta velocidad para comunicarse con el *Controlador ZOOM*. Se ofrecen diferentes complementos para la plataforma de software *ZOOM* que mejoran las funcionalidades de la *ZPU-5000*.

La *ZPU-5000* puede sincronizar la adquisición de todos los parámetros con el paso de cada polo del rotor para máquinas de polos salientes. Rastrea hasta 16 entradas de alta velocidad (entrehierro, desplazamiento, vibración, etc.) desde posición en reposo hasta condiciones de extrema velocidad de la máquina bajo vigilancia. Se puede extender el rango de monitoreo y sus capacidades al interconectar ZPUs adicionales.

El paquete de manuales para la *ZPU-5000* consiste de un Manual de Usuario el cual incluye una sección sobre instalación y cableado y el manual del complemento *ZOOM Diagnostic* para ZOOM Platform 6. El manual para usuarios contiene información sobre especificaciones, instalación, cableado y señales del panel frontal durante la operación. El manual de *ZOOM Diagnostic* trata de la configuración, el monitoreo en tiempo real y el análisis de datos desde una PC (*Controlador ZOOM*) que ejecuta el software *ZOOM 6*.

## 2.2 Características y Funcionalidades de PCU-5000

La *PCU-5000* rastrea hasta 16 entradas de alta velocidad (una mezcla de presión, desplazamiento, vibración, etc.) y revisa condiciones de alarma desde posición en reposo hasta extrema velocidad de la máquina bajo vigilancia. Se puede extender el rango de monitoreo y capacidades al interconectar ZPUs adicionales usando el complemento *ZOOM Look 5000*.

La *PCU-5000* puede ser operada localmente, sin conexión al *Controlador ZOOM* o puede ser enlazada por medio de su puerto Ethernet de 10/100 Mpbs a una red

incluyendo un *Controlador ZOOM*. Dependiendo del modo de operación seleccionado, están disponibles dos paquetes de software:

1) *ZOOM Platform* para *PCU-5000* como elemento único, incluye 3 componentes:
   - *ZOOM Configuration* (Interfaz de Configuración de Sistema)
   - *ZOOM Look 5000* (Software del Usuario – Complemento para la Operación como Elemento Único de *PCU-5000*)
   - *ZOOM Look 5000* (Software del Usuario – Firmware para la Operación como Elemento Único de *PCU-5000*)
2) *ZOOM Platform* para la red *PCU-5000*, incluye 6 componentes:
   - *ZOOM Server (Servidor de Base de Datos y Comunicación)*
   - *ZOOM Application (Interfaz del Usuario)*
   - *ZOOM Configuration (Interfaz de Configuración del Sistema)*
   - *ZOOM View (Interfaz del Usuario para Gráficos de Tendencia)*
   - *ZOOM Look 5000 (Software del Usuario – Complemento para la operación de la PCU-5000 en red*
   - *ZOOM Look 5000 (Software del Usuario – Firmware para la operación de la PCU-5000 en red)*

Este software debe instalarse en una computadora, a la cual se hará referencia dentro de este manual como *Controlador ZOOM.*

Note que toda la información futura presentada en este manual aplica tanto la unidad PCU-5000 tanto como para la unidad ZPU-5000.

## 2.3 Generalidades de los Componentes Principales de PCU-5000 y de ZPU-5000

E050309B

La unidad está diseñada para ser instalada en un gabinete tipo estante apropiadamente ventilado.

Las dimensiones totales del gabinete son:

| | | |
|---|---|---|
| Altura | 133.4 mm | [5.25 pulg.] |
| Ancho (frontal) | 482.6 mm | [19.00 pulg.] |
| Ancho (posterior) | 442.5 mm | [17.42 pulg.] |
| Profundidad | 457.2 mm | [18.00 pulg.] |

## VISTA FRONTAL

### 1 Pantalla Fluorescente al Vacío (VFD)

La Pantalla Fluorescente al Vacío exhibe los mensajes en una matriz de puntos de 256 * 128. En modo menú, la pantalla presenta la información de configuración organizada como explorador de menús, En modo monitoreo, los valores medidos son desplegados en una combinación de gráficas de barras y texto para su identificación.

### 2 Teclado

El teclado de 7 botones permite la configuración de parámetros seleccionados o la exploración a través e diferentes desplegados

El botón MENU da acceso al menú de configuración de la unidad para revisar o cambiar parámetros de configuración. Una vez que la unidad ha completado su rutina de inicialización y comienza a ejecutarse en Modo Monitoreo, al presionar el botón MENÚ permite el cambio entre el Modo Monitoreo y el Modo Menú.

En Modo Menú use el botón **ENTER** para acceder a niveles de submenú, para registrar una selección o para habilitar o inhabilitar una característica.

En Modo Menú, el botón CANCEL se usa para cancelar una selección cuando se haya solicitado una confirmación. El botón CANCEL también permite moverse de regreso por el menú, un submenú a la vez.

Las cuatro teclas direccionales permiten la configuración de la unidad cuando están en el modo Menú o explorar cuando están en el modo Monitoreo.

### 3 Lámparas piloto OK (LED OK)

El LED **System OK** confirma la integridad de la operación del sistema.

El LED **Channel OK** confirma la integridad del bloque frontal de las cadenas de medición (sensores y cables) y la etapa de entrada de todos los módulos analógicos de entrada y salida.

### 4 Lámparas piloto (LED) de Aviso de Alarma

El LED ALARM ACKNOWLEDGE provee una notificación visual acerca del accionamiento de una alarma.

El LED CHANNELS ALERT/DANGER provee una notificación visual instantánea acerca de la violación de umbrales de alarma pre-establecidos en los canales de entrada de procesamiento seleccionados.

### 5 Puerto USB

El puerto USB permite la conexión de un dispositivo portátil de almacenaje para copiar o guardar la configuración o inclusive actualizar el firmware.

E100708A

**Memoria Portátil USB.**

El panel frontal contiene un puerto USB para aceptar una memoria portátil. Se puede almacenar una configuración completa de sistema y un sistema de firmware en una memoria portátil, para copiarlo o mejorarlo.

Una memoria portátil USB puede ser insertada en el puerto USB aún cuando la unidad esté funcionando.

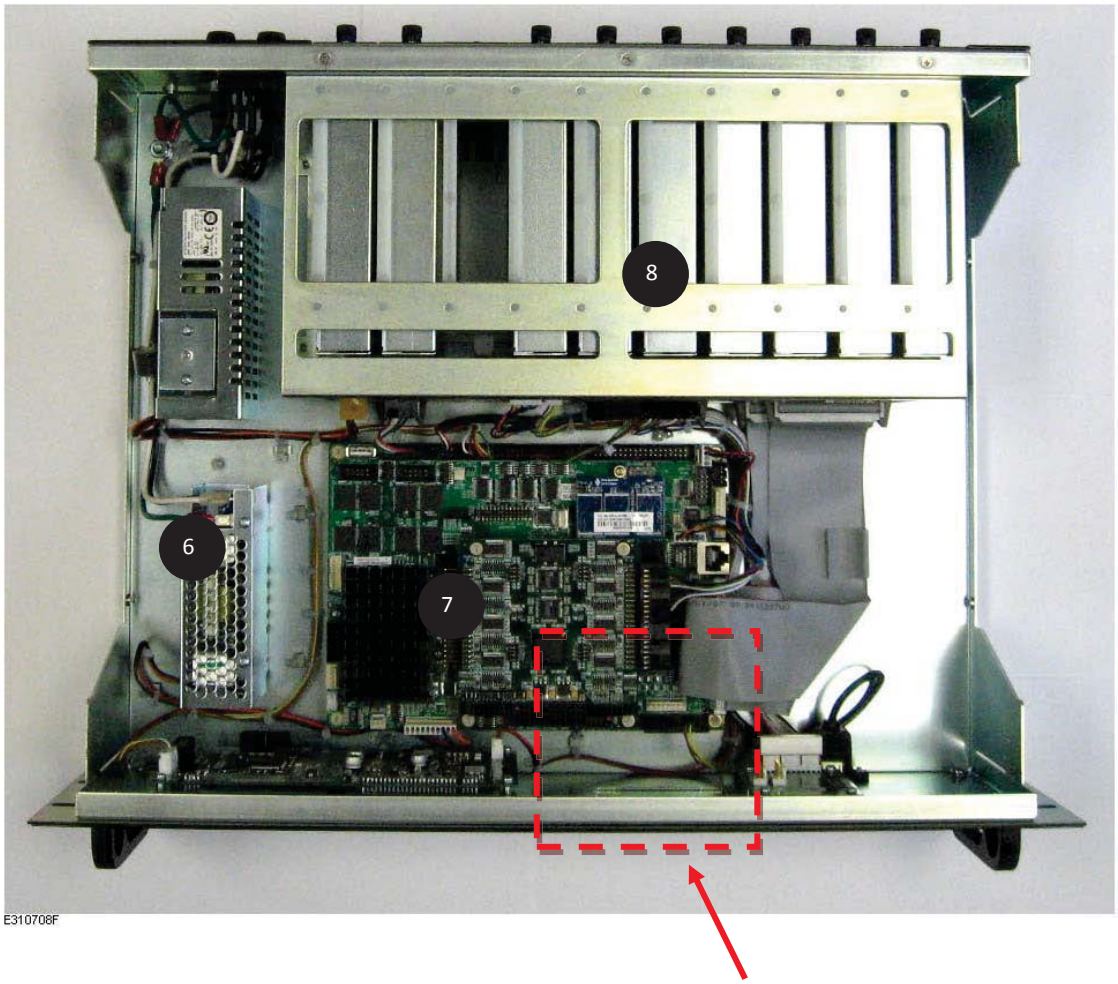
**Precaución**

Las memorias USB Smart U3 no son compatibles con el sistema operativo ZPU-5000. Aparte de esta restricción, cualquier memoria USB portátil formateada a FAT32 puede ser usada.

La configuración del sistema almacenable en memoria portátil incluye:

| | |
|---|---|
| • Información relacionada al sistema:<br>- Configuraciones de pantalla<br>- Firmware analógico de entrada/salida<br>- Firmware del procesador de la tarjeta madre<br>- Toda la instalación complementos | • Parámetros de entrada/salida analógica:<br>- Tipo de sensor de entrada<br>- Rango de entrada<br>- Unidades de medida de la entrada<br>- Procesamiento<br>- Rango de salida<br>- Unidades de salida<br>- Umbrales de alarma |

## VISTA INTERNA




**Tarjeta de comunicación sobre la tarjeta madre.**

### 6 Fuentes de Alimentación

Las unidades PCU-5000 y ZPU-5000 contienen dos fuentes de alimentación que proveen los +5VCD y +24VCD necesarios para alimentar los componentes electrónicos. Las fuentes de alimentación aceptan una tensión de entrada de línea de CA universal (100 a 240 VCA, 50 a 60 Hz).

## 7 Tarjeta Madre

Las unidades PCU-500 y ZPU-5000 están basadas en un procesador industrial clase Pentium-3. Esta tarjeta madre funge como un puente entre los módulos y el *Controlador ZOOM* La tarjeta madre administra todas las tareas relacionadas a:

- Los datos enviados al *Controlador ZOOM*
- Las comunicaciones entre PCU-5000 o ZPU-5000 y el Controlador ZOOM Controller u otro sistema (SCADA)
- Administración de desplegados en pantalla
- Funcionalidades del puerto USB

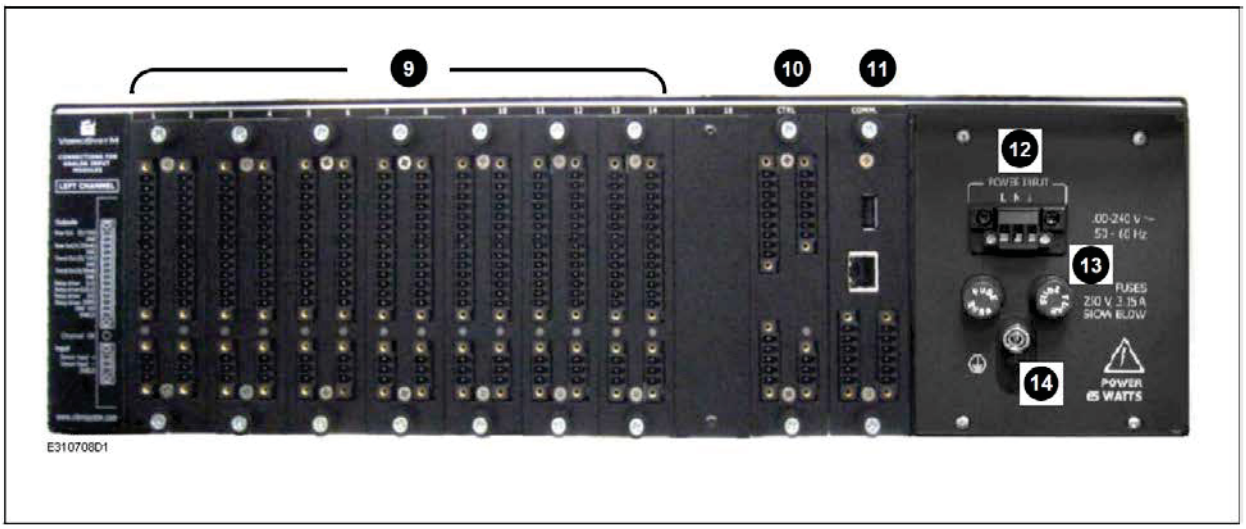
Nota: Aun cuando la tarjeta madre deje de operar, el módulo de control y todos los módulos Analógicos de E/S permanecen operacionales.

## 8 Bahía de Expansión.

La bahía de expansión contiene 10 ranuras para módulos:

- Las ranuras del número 1 al 8 están dedicadas a los módulos analógicos E/S de doble canal
- La ranura número 9 está dedicada al módulo de control
- La ranura número 10 está dedicada al módulo de comunicación

## VISTA POSTERIOR




### 9 Módulos analógicos de E/S

Hasta 8 módulos analógicos de E/S de doble canal reciben y procesan señales de diferentes sensores y acondicionadores. Cada módulo está configurado de fábrica para recibir ya sea corriente, tensión o señales ICP (Sensor Piezoeléctrico) de dos fuentes diferentes, a las cuales se les aplica un proceso digital. También están disponibles módulos personalizados para otros tipos de señales.

Cada canal también soporta cuatro salidas analógicas y cuatro salidas de colector abierto para el control de relés de alarma remota.

El cableado permanente está basado en conectores removibles hembra con terminales de tornillo, que permiten una conexión rápida.

### 10 Módulo de Control

Este módulo complemento supervisa las señales de control y sincronización para el PCU-500/ ZPU-5000. Las entradas y salidas relacionadas incluyen:

- Dos entradas para la sincronización en máquinas de almacenamiento de energia por bombeo; señal 1/rev.
- Una salida para sincronización tratada de señal 1/rev (normalizado de 0 a 5 V, ancho de pulso= a 500µs.)
- Una entrada para una señal de disparo externo desde un generador de pulso (necesario como referencia cuando se tomen mediciones de firma y de polo en máquinas con rotor de polos no salientes, o sistemas donde los sensores de entrehierro no se requieren.)
- Una entrada para una señal de disparo de adquisición (usada para disparar la adquisición con una señal externa).
- Una entrada para una inhibición de alarma (usada para apagar la activación de los relés)

- Una entrada para señal de dirección de la rotación (aplicaciones de almacenamiento de energía por bombeo).
- Una salida para manejar al relé de “System OK”
- Una salida para manejar al relé de “Channels OK”
- Dos relés para uso futuro

## 11 Módulo de Comunicación.

Este módulo habilita la comunicación con diferentes instrumentos:

- Un puerto Ethernet de 100Mpbs para comunicación con el Controlador ZOOM
- Dos puertos serie RS-422/RS-485: dúplex completo RS-422 o semi dúplex RS-485 para comunicación con las cadenas de medición digitales BTV-100 y TW-Stator, Modbus RTU, ZOOM Look (STATE-100)
- Un puerto usb para conexión del dispositivo portátil de almacenamiento para copiar la configuración o actualizar el firmware.

## 12 Entrada de Alimentación

Conexion de entrada de CA para la fuente de alimentación

Un conector removible hembra con terminales de tornillo de 3 posiciones permite el cableado de la entrada de alimentación de CA. La unidad ZPU-5000 deberá ser instalada de acuerdo a codificaciones electricas nacionales y locales.

## 13 Fusibles de Protección (2)

El sistema cuenta con una protección de doble fusible. Remplace únicamente con el mismo tipo de fusible: de fundido lento 250V, 3.15A,5x20 mm.

## 14 Terminal de conductor protector

La Terminal de conductor protector en el panel posterior debe estar conectada a un punto de aterrizamiento de acuerdo a las regulaciones locales. El aterrizamiento a través de la Terminal de conductor protector es crucial para propósitos de seguridad así como para suministrar una mejor eficiencia contra las perturbaciones ESD y EMI.

# 3. INSTALACIÓN DE LAS UNIDADES PCU-5000 & ZPU-5000

A pesar de que de manera general es entregada como parte de un sistema completo, instalada y precableada en un gabinete nuevo, las unidades PCU-5000 y ZPU-5000 también se puede ordenar por separado como una adición a una instalación ya existente.

## 3.1 Consideraciones preliminares para la Instalación del Estante o Gabinete de 19”

Las siguientes pautas le ayudarán a planear la configuración de su equipo en estante:

- Permita suficiente margen alrededor del estante o gabinete para darle mantenimiento.
- Los estantes cerrados deben contar con una ventilación adecuada puesto que cada componente genera calor. También debe tener una circulación de aire apropiada con la ayuda de ventiladores y ductos de escape en ubicaciones adecuadas para mantener el estante cerrado presurizado y mantener una temperatura por debajo de los 40° C.
- Cuando se monte una unidad en un estante cerrado asegurese de que la carcasa de la unidad no bloqueará los puertos de escape o de toma de aire.
- El uso de deflectores puede ayudar a aislar el aire de entrada del aire de escape, lo cual también ayuda a pasar aire fresco a través de la unidad. La mejor ubicación para los deflectores depende de los patrones de flujo de aire dentro del estante.
- El cableado debe ser mantenido lejos de las fuentes de ruido eléctrico, de las líneas de alimentación y de luminarias de tubos fluorescentes. Aleje a los cables de señal de los cables de alimentación.
- La unidad debe ser mantenida lejos de fuentes de polvo eléctricamente conductor así como de agua o húmedad.
- El calor generado por los equipos montados cerca del fondo del estante puede ser arrastrado hacia los puertos de toma de aire de otros equipos montados por encima de éstos. Cuando se monten en un estante o gabinete cerrado de 19 ", se sugiere dejar un espacio de al menos 5 1/4" (3U) por encima de cada componente para una correcta ventilación. Se deben instalar ventiladores internos entre las unidades ZPU-5000 y PCU-5000 para evitar bolsas de aire estancado.
- Los ángulos de soporte laterales son necesarios para la instalación de la unidad.

## 3.2 Accesorios y Suministros Necesarios.

- Pinzas corta cable
- Pinzas pela cable
- Destornillador plano de 2.4 mm (para conectores de señal removibles de 3 y 5 posiciones)
- Destornillador plano de 3 mm (para conectores de entrada de alimentación removibles de 3 posiciones)

- Destornillador Philips del número 2 (para aflojar los tornillos cautivos de los módulos)
- Extractor de conectores removibles
- Cables para interconexión de Ethernet preensamblados, o bien herramientas y suministros (cable y conectores) para ensamble en campo
- Cable para la entrada principal de alimentación
- Alambre de aterrizamiento
- Cables para señal de entrada y salida
- Soportes de bastidor para montar la unidad ZPU-5000
- Tuercas de jaula y tornillos

## 3.3 Instalación de la unidad en un Gabinete o Estante de 19”

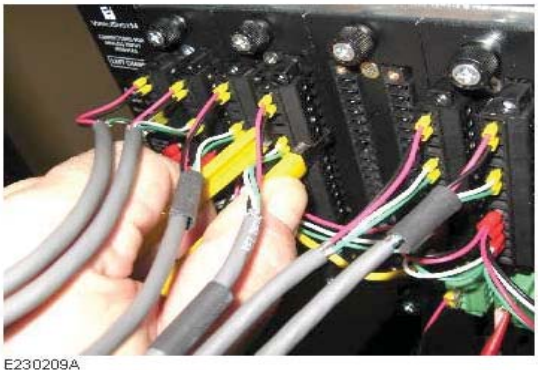
Instale los ángulos de soporte lateral y ajuste a la altura correcta.

En un estante con ventanas cuadradas de 3/8” se usan tuercas de jaula.

E100708B

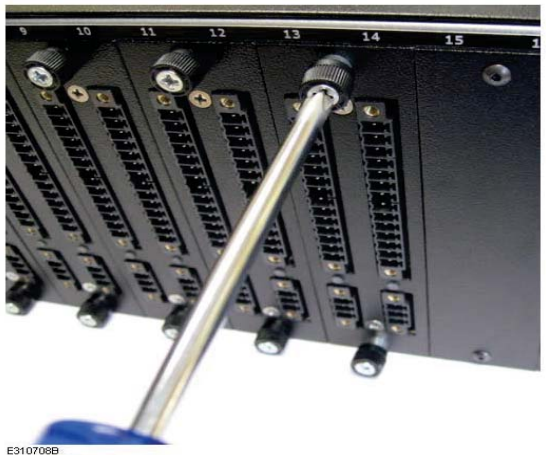
Deslice la unidad en el estante y use 4 tornillos en la placa frontal para mantenerla en su lugar.

## 3.4 Instalación o Remplazo del Módulo


E230209A

Para remover el conector en un módulo:

1. Afloje los dos tornillos que aseguran el conector al módulo;
2. Use el extractor para jalar un conector cableado fuera de su socket.



E310708B

Un módulo puede ser removido, aflojando los dos tornillos cautivos que lo aseguran a la unidad (Phillips núm.2), para después deslizarlo fuera de la bahía de expansión.

Una vez que se han aflojado los tornillos cautivos, un módulo puede extraerse tirando de ellos.

Después de que remplace un módulo recuerde siempre apretar los tornillos cautivos.

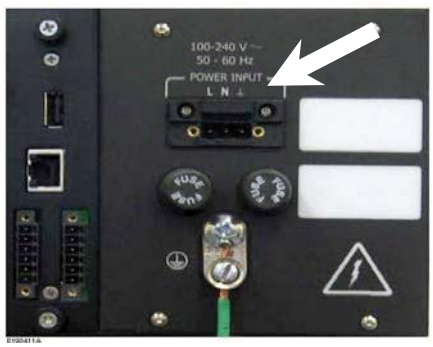
## 3.5 Cableado de las Unidades PCU-5000/ZPU-5000

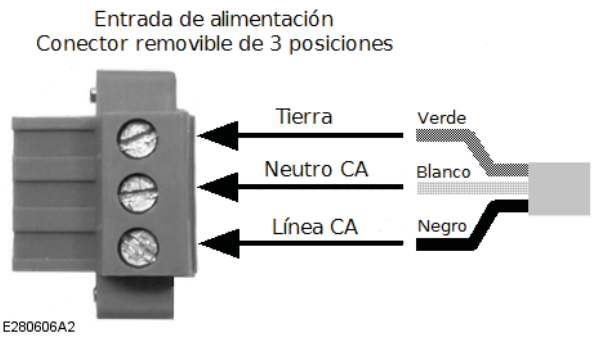
| Advertencia-Riesgo | Precaución |
|---|---|
| • La conexión a tierra y el suministro de alimentación de las unidades PCU-5000/ZPU-5000 deben ser instaladas de acuerdo a códigos eléctricos nacionales y locales.<br>• Para garantizar la protección el alambre de aterrizamiento del chasis debe ser de un calibre mayor que el del cable de aterrizamiento asociado con la entrada de CA. | |

### 3.5.1 Entrada de Alimentación

El método más común para conectar el suministro de alimentación de CA es a través de un cordón de alimentación aterrizado de tres cables (no suministrado) cuya clavija que se conecta a un enchufe de pared aterrizado, el conjunto clavija – enchufe sirve como dispositivo de desconexión principal.

Para propósitos de seguridad también se debe incluir un disyuntor de 15A en el cableado de entrada CA. Se pueden conectar diferentes instrumentos a un circuito protegido por un disyuntor; sin embargo cada instrumento debe tener su propio dispositivo de protección.



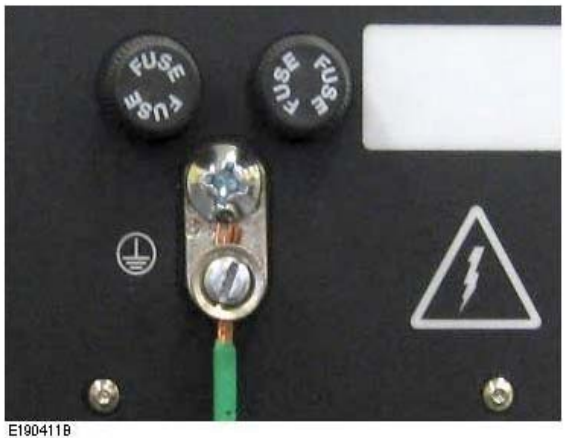
Características mecánicas:

| | |
|---|---|
| Conector macho para panel de 3 posiciones con brida roscada: | Phoenix Contact DFK-MSTB2.5/3-GF-5.08 |
| Conector hembra complementario con brida de tornillo: | Phoenix Contact MSTB 2.5/3-STF-5.08 |
| Medida recomendada del alambre: | 1.5 mm2 [AWG16] (clasificación 300V) |

Características eléctricas:

| | |
|---|---|
| Rango de tensión de entrada: | 100-240VCA |
| Frecuencia de la línea: | 50-60Hz. |
| Consumo de energía: | 40W (solamente la unidad, sin módulos)<br>65W (unidad con 10 módulos) |
| Remplazo de fusible: | 5x20,250V / 3.15A, de fundido lento |

### 3.5.2 Terminal de conductor protector

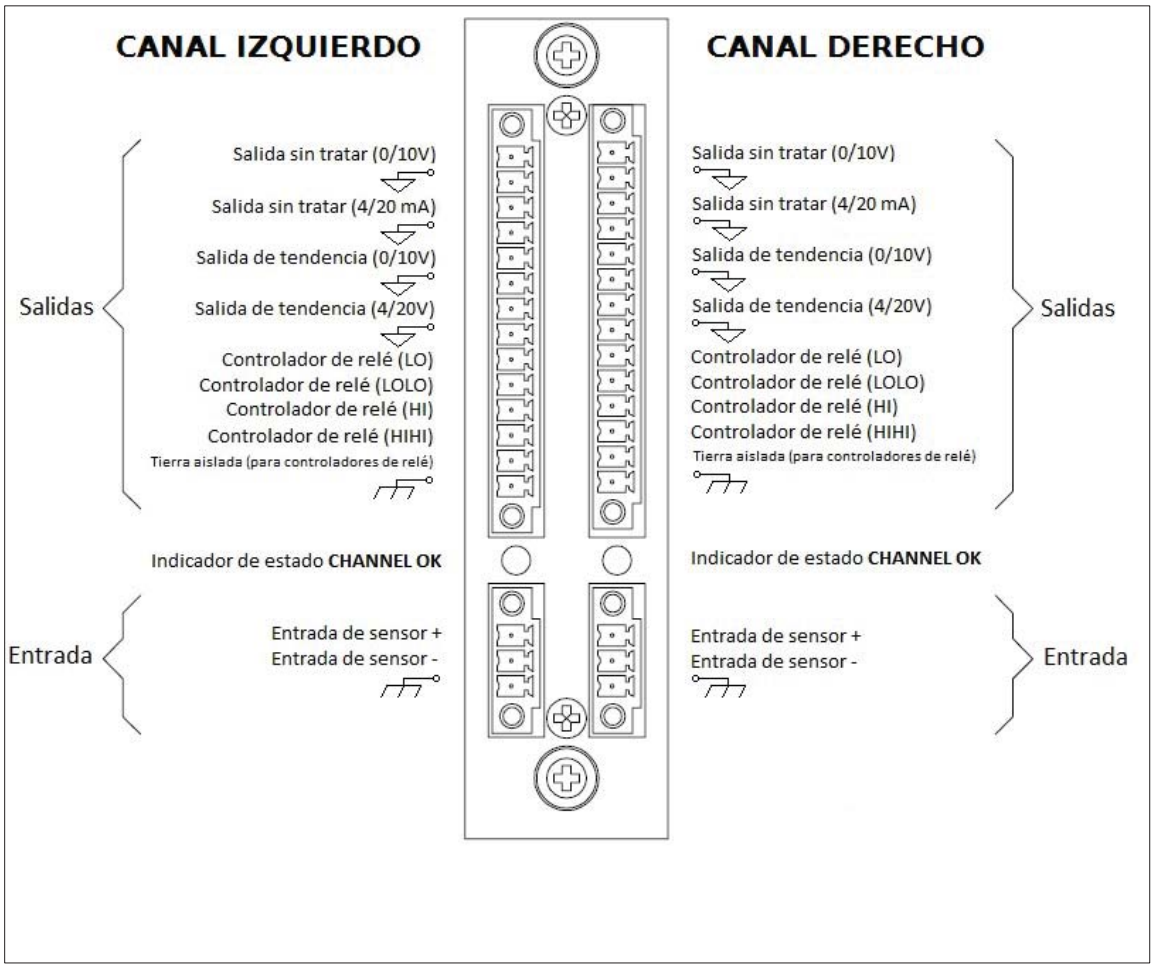



La terminal de conductor protector debe estar conectada a un punto de aterrizamiento de acuerdo a regulaciones locales. El aterrizamiento es esencial para propósitos de seguridad, así como para suministrar una mejor eficiencia contra las perturbaciones ESD y EMI.

Características Mecánicas:

Medida del alambre:
al menos 1.5 $mm^2$ [AWG de 16],
hasta 6 $mm^2$ [10 AWG]

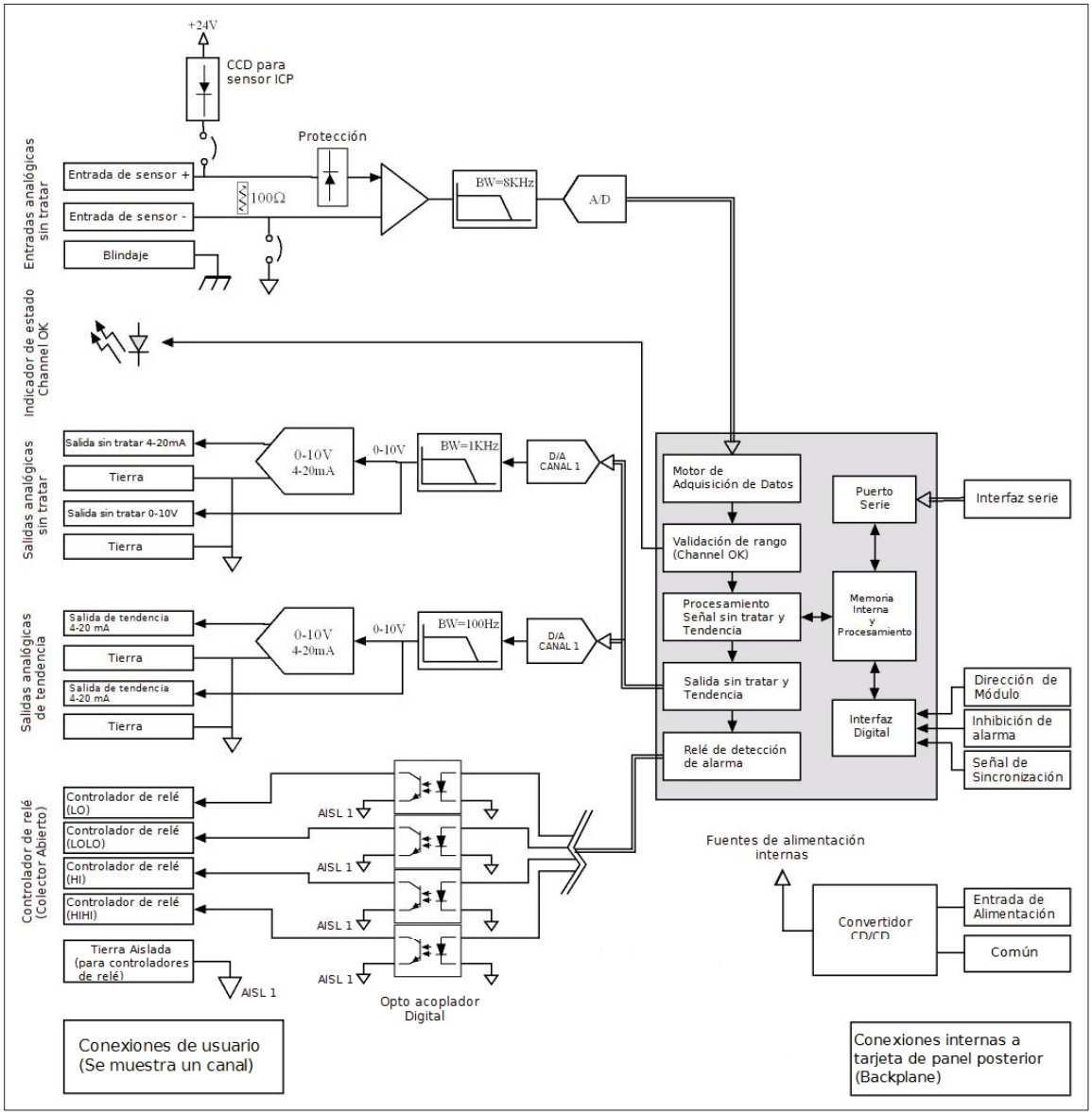
## 3.6 Módulos Analógicos de E/S de Doble Canal




Los Módulos Analógicos de E/S son tarjetas electrónicas de dos canales capaces de convertir señales de acuerdo a procesos seleccionados y de generar señales analógicas . Una unidad ZPU-5000 puede aceptar hasta 8 Módulos Analógicos de E/S. Para cada canal de entrada están disponibles salidas sin tratar y salidas procesadas tanto en formatos de 4 a 20mA y de 0 a +10V para monitoreo en tiempo real.

Cada canal del Módulo Analógicos de E/S cumple con 5 tareas:

- Desarrolla un proceso seleccionado en una señal de entrada.
- Detecta la violación de una alarma (desarrolla una comparación a niveles de Umbral de Alerta y de Umbral de Riesgo).
- Determina el tipo de alarma (Valor aumentado o valor disminuido)
- Produce una salida analógica (4-20mA y de 0 a + 10V) representando el valor sin tratar.
- Produce una salida analógica (4-20mA y de 0 a + 10V) representando el valor procesado.




Esquema típico del Módulo Analógico de E/S (sólo se muestra un canal)

### 3.6.1 Procesos

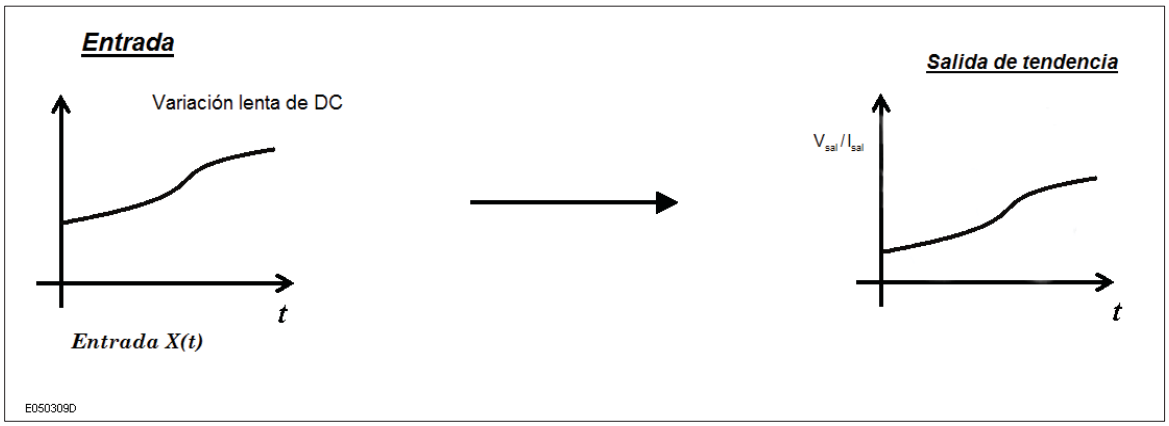
- Valor de señal sin tratar (no se aplica proceso, salida lineal)
- Valor RMS
- Valor Pico
- Valor Pico a Pico
- Valor Máximo
- Valor Mínimo
- Valor de Entrehierro

Las siguientes secciones usan símbolos y gráficos senoidales, para representar la conversión de la señal de entrada por cada proceso disponible, a nivel del módulo analógico de E/S.

a) Valor de Señal sin tratar

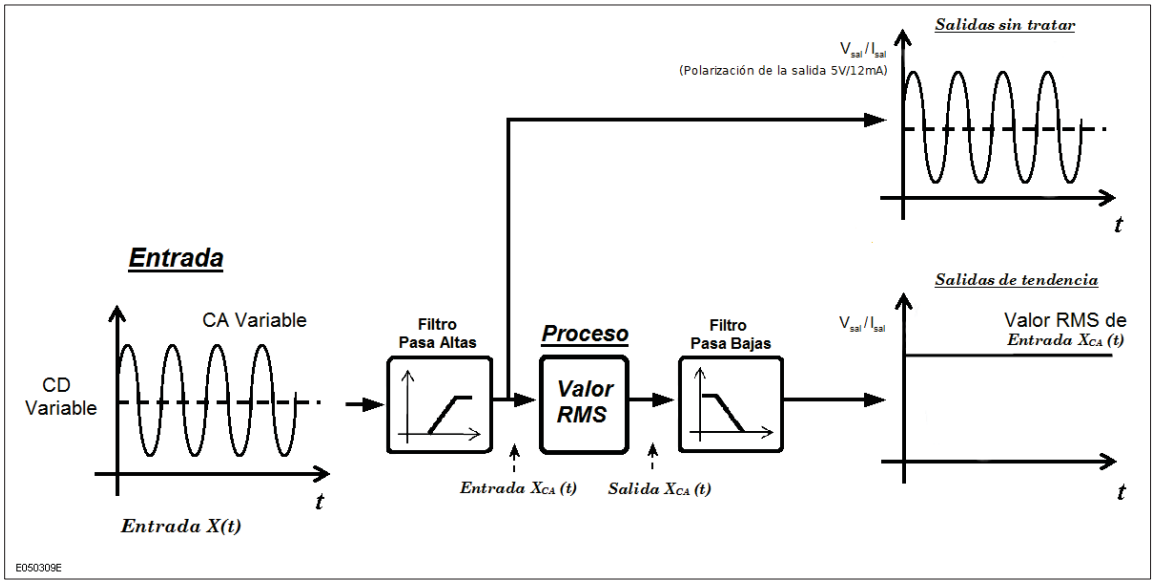
La señal de salida de ciertos tipos de cadenas de medición incluye componentes tanto de CA como de CD o involucra parámetros lentos por ejemplo una componente lenta de CD en la medición de temperatura o de niveles.

En tal caso el “Valor de Señal sin tratar” puede ser seleccionado para una señal sin procesar.



b) Valor RMS

Algunas aplicaciones favorecen el uso del valor de aceleración RMS (Raíz media cuadrática), lecturas de velocidad para mediciones de vibración. El proceso del valor RMS usa únicamente la componente CA de la señal de entrada y la traduce en su valor RMS.




$$Salida\ X(t) = \sqrt{\left(\frac{1}{t_2 - t_1}\right) \int_{t_1}^{t_2} [Entrada\ X_{CA}(t)]^2\ dt}$$

Donde:

**Entrada X (t)** = señal analógica de entrada

**Salida X (t)** = señal analógica de salida

**Entrada $X_{CA}$ (t)** = componente de CA filtrado de la entrada de señal analógica

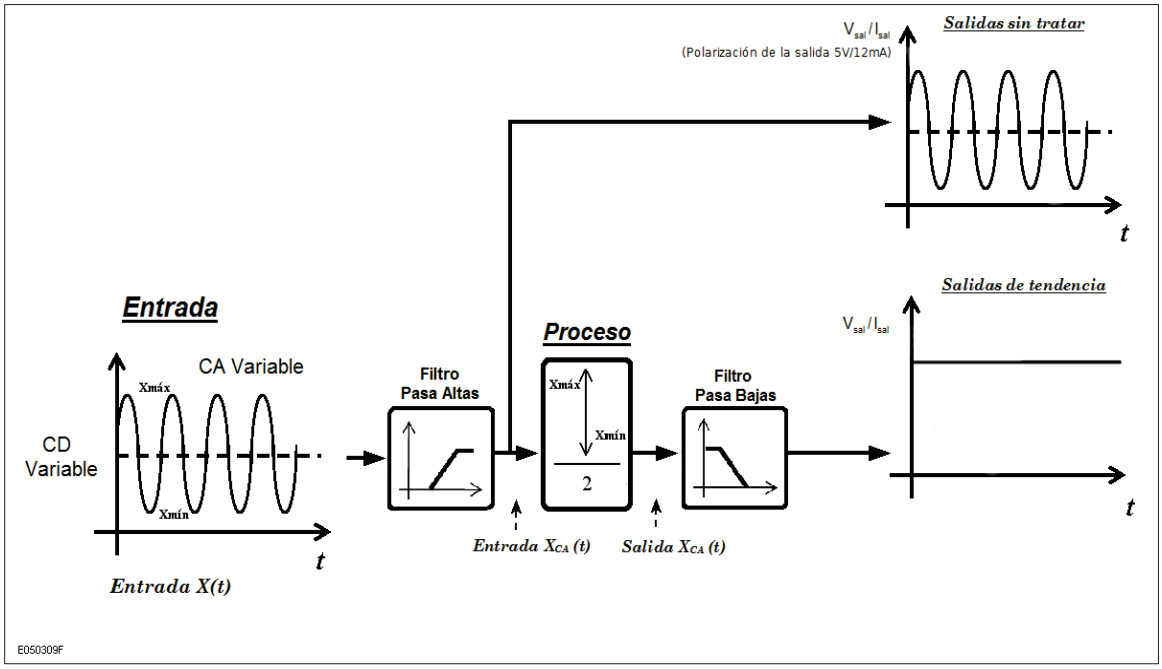
**$t_1$** = inicio del intervalo de tiempo en el cual se calcula el valor RMS

**$t_2$** = fin del intervalo de tiempo en el cual se calcula el valor RMS

| | |
|---|---|
| | Nota: El proceso del Valor RMS puede ser usado con las funcionalidades de alarma de la unidad de monitoreo/adquisición. |

c) Valor Pico

Algunas aplicaciones favorecen el uso del valor pico de aceleración, lecturas de velocidad para mediciones de vibración. El proceso del valor Pico usa únicamente la componente de CA de la señal de entrada y la traduce a su valor pico.




$$Salida\ X(t) = \frac{Entrada(X_{máx\ CA} - X_{mín\ CA})(t)}{2}$$

Donde:

**Entrada X (t)** = señal analógica de entrada

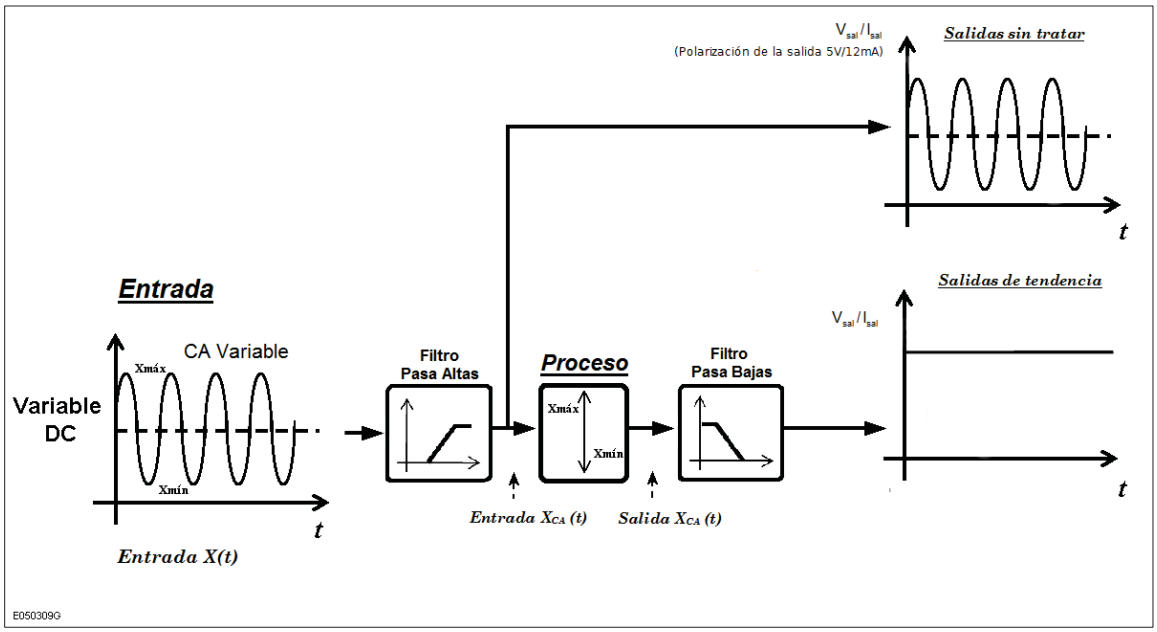
**Salida X (t)** = señal analógica de salida

**Entrada $X_{CA}$ (t)** = componente de CA filtrado de la entrada de señal analógica

| | |
|---|---|
| | Nota: El proceso del Valor Pico puede ser usado con las funcionalidades de alarma de la unidad de monitoreo/adquisición. |

d) Valor Pico a Pico

Algunas aplicaciones favorecen el uso del valor pico a pico de las lecturas de desplazamiento para la medición de vibración. El proceso del valor Pico a Pico usa únicamente la componente de CA de la señal de entrada y la traduce a su valor pico.




$$Salida\ X(t) = Entrada(X_{máx\ CA} - X_{mín\ CA})(t)$$

Donde:

**Entrada X (t)** = señal analógica de entrada

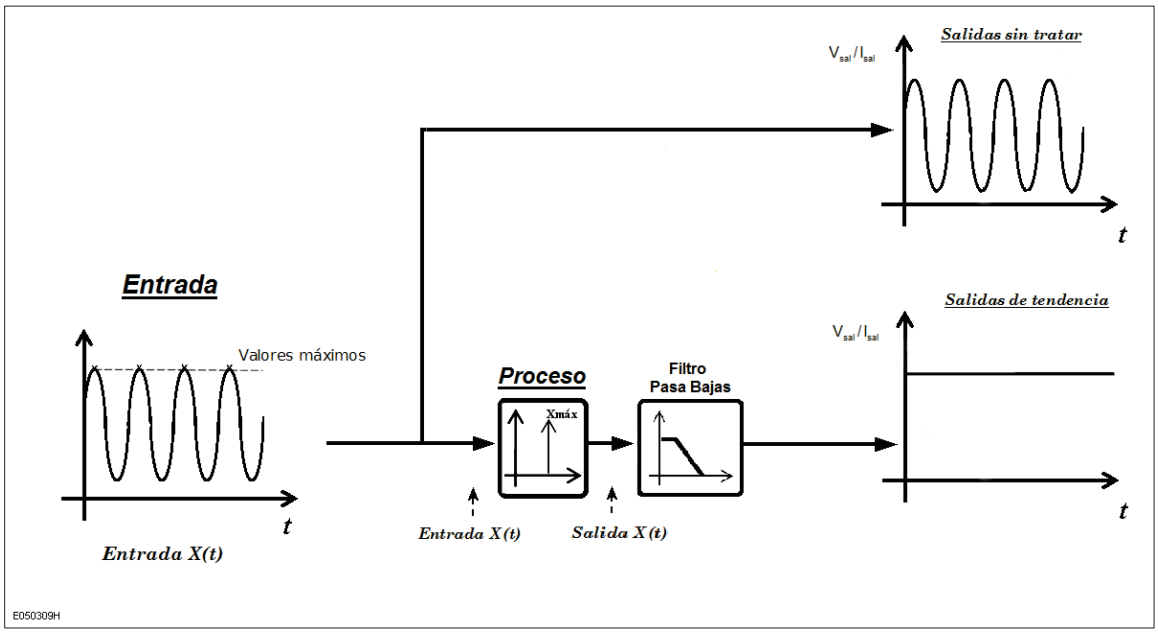
**Salida X (t)** = señal analógica de salida

**Entrada $X_{CA}$ (t)** = componente de CA filtrado de la entrada de señal analógica

| | |
|---|---|
| | Nota: El proceso del Valor Pico a Pico puede ser usado con las funcionalidades de alarma de la unidad de monitoreo/adquisición. |

e) Valor Máximo

Algunas aplicaciones requieren, la distancia máxima medida por un proxímetro. El proceso del valor Máximo detecta y regresa únicamente a los valores de distancia máxima desde la señal de entrada.




$$Salida\ X(t) = Entrada\ X_{máx}(t)$$

Donde:

**Entrada X (t)** = señal analógica de entrada

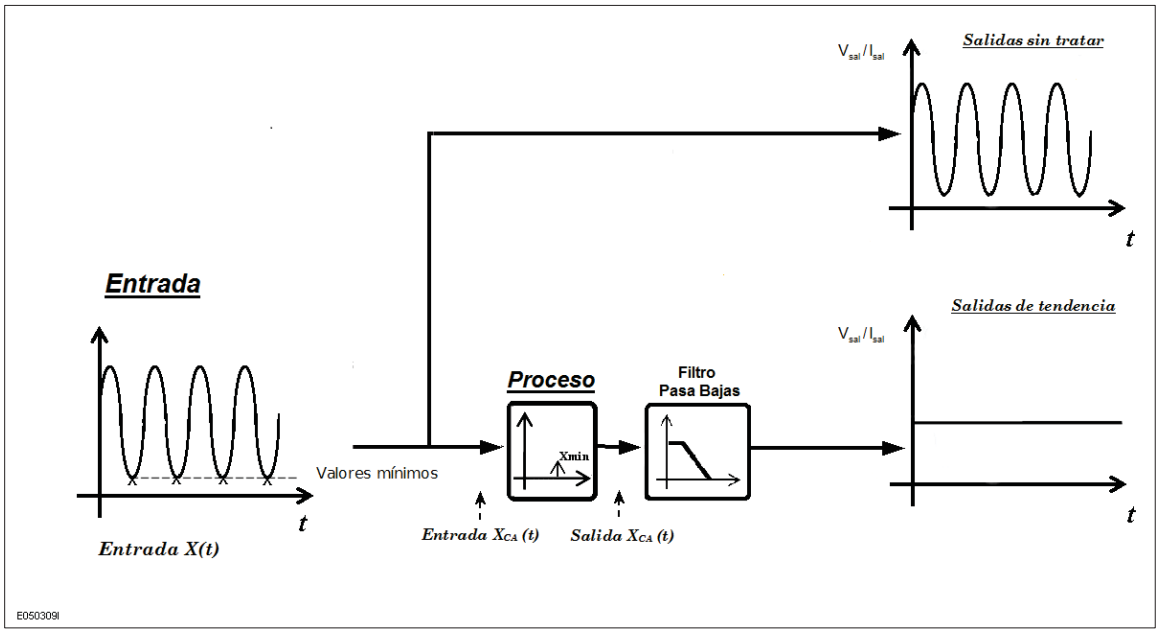
**Salida X (t)** = señal analógica de salida

**Entrada Xmáx (t)** = Valores máximos de la señal analógica de entrada

Nota: El proceso del Valor Máximo puede ser usado con las funcionalidades de alarma de la unidad de monitoreo/adquisición.

f) Valor Mínimo

Algunas aplicaciones requieren, la distancia mínima medida por un proxímetro. El proceso del valor Mínimo detecta y regresa únicamente a los valores de distancia mínima desde la señal de entrada.




$$Salida\ X(t) = Entrada\ X_{mín}(t)$$

Donde:

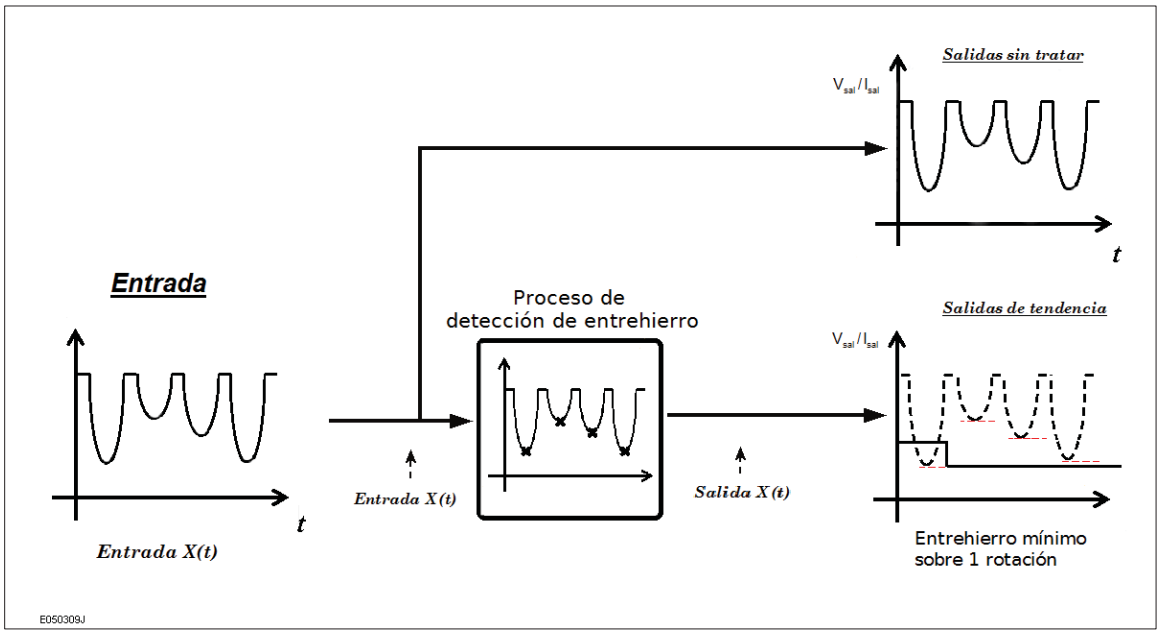
**Entrada X (t)** = señal analógica de entrada

**Salida X (t)** = señal analógica de salida

**Entrada $X_{mín}$ (t)** = Valores mínimos de la señal analógica de entrada

| | |
|---|---|
| | Nota: El proceso del Valor Máximo puede ser usado con las funcionalidades de alarma de la unidad de monitoreo/adquisición. |

g) Valor de Entrehierro




1. Detección del Polo de Entrehierro:

   El mínimo de cada polo es detectado por el detector de polo de entrehierro. Este detector no tiene una ventana finita puesto que usa la forma de la señal para encontrar el mínimo correspondiente para cada polo.

2. Salidas de Tendencia:

   El mínimo de cada polo es mostrado un polo más lejos de su ubicación en la señal de entrada.

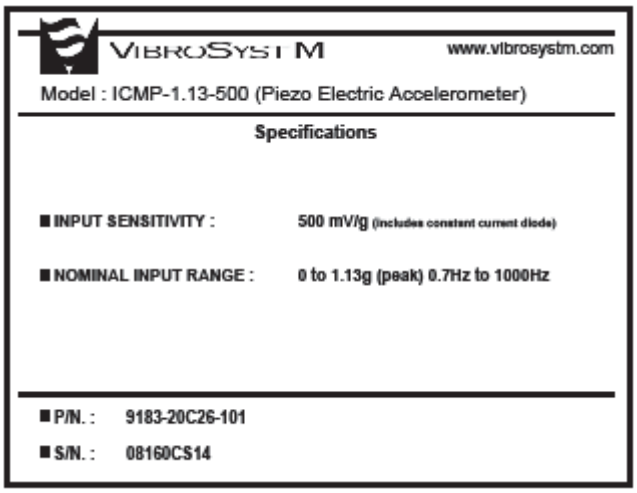
### 3.6.2 Conexiones de Entrada y Especificaciones del Módulo

Todos los módulos analógicos de E/S tienen el mismo cuadro de conexiones pero cada modulo viene configurado de fábrica para una fuente especifica de entrada.

Características Mecánicas del Conector del Canal de Entrada

| | |
|---|---|
| Conector macho para panel de 3 posiciones con brida roscada: | Phoenix Contact DFK-MC 1, 5/3- GF-3,81 |
| Conector hembra complementario con brida de tornillo: | Phoenix Contact MC 1,5/3-STF-3,81 |
| Medida recomendada del alambre: | 0,5 - 0,34 mm2 [20 - 22 AWG] |

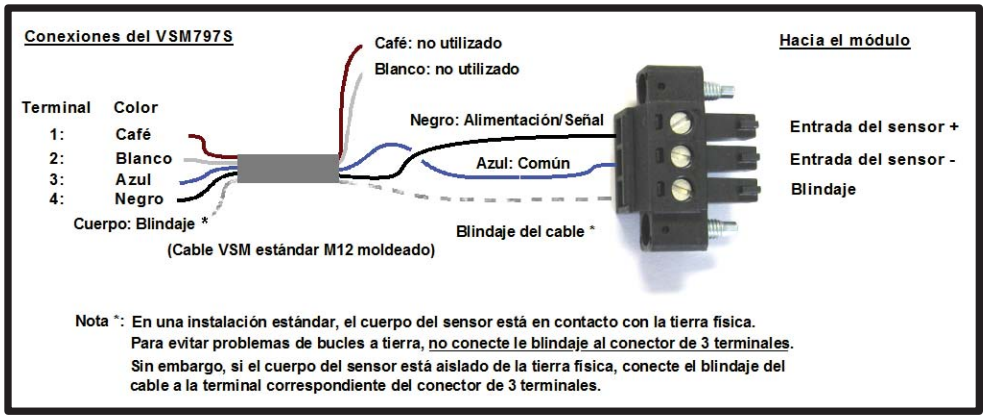
**500 mV/g Acelerómetro Piezoeléctrico** **Módulo ICPM-1.13-500**


VIBROSYSTM
www.vibrosystm.com
Model : ICMP-1.13-500 (Piezo Electric Accelerometer)
Specifications
INPUT SENSITIVITY : 500 mV/g (includes constant current diode)
NOMINAL INPUT RANGE : 0 to 1.13g (peak) 0.7Hz to 1000Hz
P/N. : 9183-20C26-101
S/N. : 08160CS14

**Rango de entrada del módulo:** 0 a 1.13g (pico) 0.7 Hz a 1000 Hz
**Rango de salida del módulo: (dependiendo de la configuración seleccionada)**
Aceleración (A): hasta 1.13 $g_{pico}$ máx.
o velocidad (V): hasta 28 mm/$s_{pico}$ máx.
o Desplazamiento (D): hasta 2000 $\mu m_{pico\text{-}pico}$ máx.

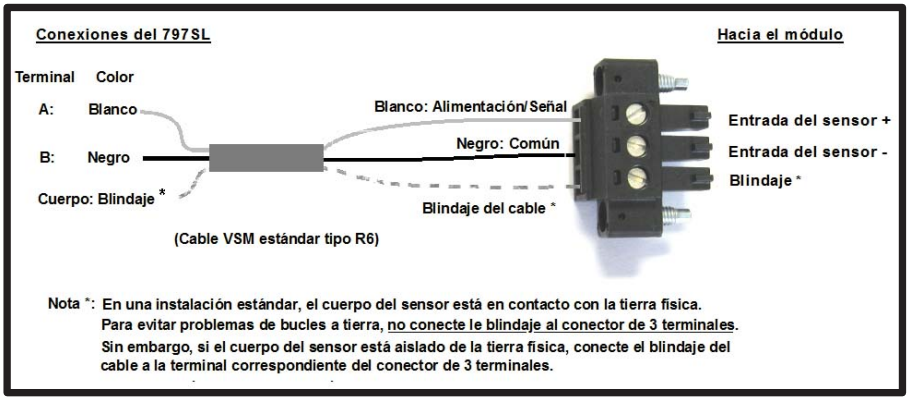
**Nota: El VSM797S y el 797L son alimentados por el módulo analógico (no se requiere fuente de alimentación externa).**

**VSM797S**


Conexiones del VSM797S
Hacia el módulo
Terminal Color
1: Café
2: Blanco
3: Azul
4: Negro
Cuerpo: Blindaje *
Café: no utilizado
Blanco: no utilizado
Negro: Alimentación/Señal
Azul: Común
Blindaje del cable *
(Cable VSM estándar M12 moldeado)
Entrada del sensor +
Entrada del sensor -
Blindaje
Nota *: En una instalación estándar, el cuerpo del sensor está en contacto con la tierra física.
Para evitar problemas de bucles a tierra, no conecte le blindaje al conector de 3 terminales.
Sin embargo, si el cuerpo del sensor está aislado de la tierra física, conecte el blindaje del cable a la terminal correspondiente del conector de 3 terminales.

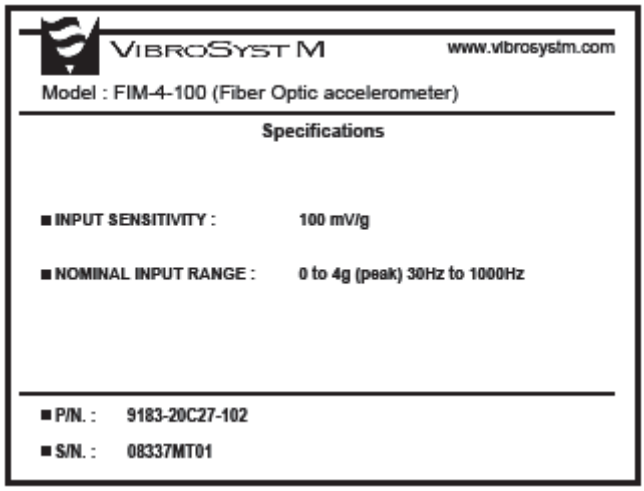
## 500 mV/g Acelerómetro Piezoeléctrico *(Continuación)* Módulo ICPM-1.13-500

### 797L




Nota *: En una instalación estándar, el cuerpo del sensor está en contacto con la tierra física.
Para evitar problemas de bucles a tierra, no conecte le blindaje al conector de 3 terminales.
Sin embargo, si el cuerpo del sensor está aislado de la tierra física, conecte el blindaje del cable a la terminal correspondiente del conector de 3 terminales.

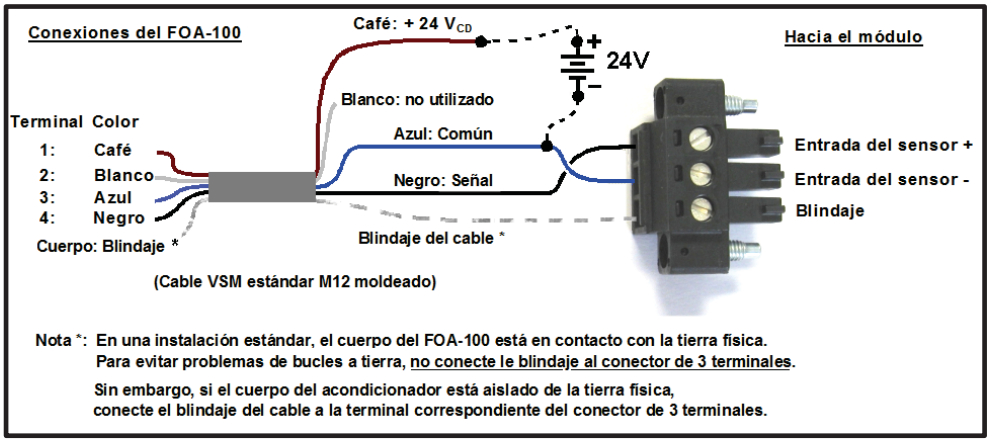
## Acelerómetro de fibra óptica Módulo FIM-4 100


VIBROSYST M
www.vibrosystm.com
Model : FIM-4-100 (Fiber Optic accelerometer)
Specifications
INPUT SENSITIVITY : 100 mV/g
NOMINAL INPUT RANGE : 0 to 4g (peak) 30Hz to 1000Hz
P/N. : 9183-20C27-102
S/N. : 08337MT01

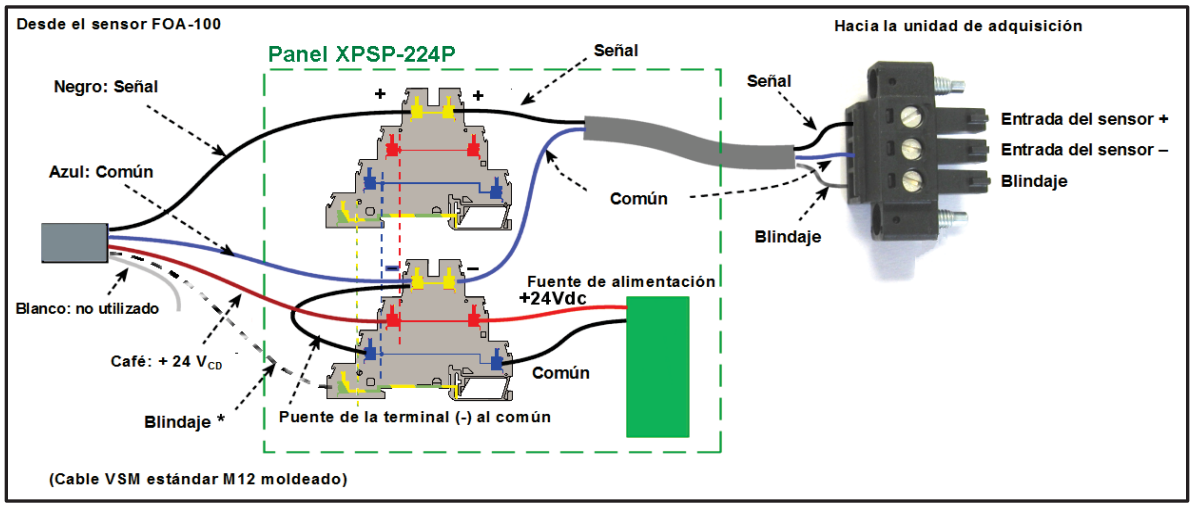
**Rango de entrada del módulo: 0 a 4g** (30 Hz a 1000 Hz)
**Rango de salida del módulo: (dependiendo de la configuración seleccionada)**
Aceleración (A): hasta 4 $g_{pico}$ máx.
o velocidad (V): hasta 62.48 mm/$s_{pico}$ máx.
o Desplazamiento (D): hasta 500 $\mu m_{pico\text{-}pico}$ máx.

**Nota: Se requiere fuente de alimentación externa de +24V**

### FOA-100/100E

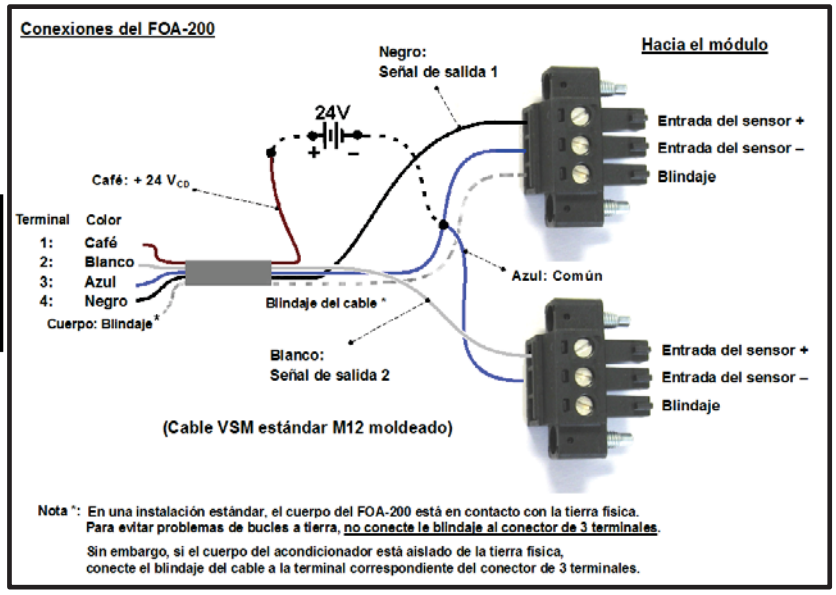



Nota *: En una instalación estándar, el cuerpo del FOA-100 está en contacto con la tierra física.
Para evitar problemas de bucles a tierra, no conecte le blindaje al conector de 3 terminales.
Sin embargo, si el cuerpo del acondicionador está aislado de la tierra física,
conecte el blindaje del cable a la terminal correspondiente del conector de 3 terminales.




**Acelerómetro de fibra óptica** **(Continuación)** **Módulo FIM-4 100**

**FOA-200**


Conexiones del FOA-200
Hacia el módulo
Negro:
Señal de salida 1
24V
Café: + 24 VCD
Terminal Color
1: Café
2: Blanco
3: Azul
4: Negro
Cuerpo: Blindaje *
Blindaje del cable *
Azul: Común
Blanco:
Señal de salida 2
Entrada del sensor +
Entrada del sensor –
Blindaje
Entrada del sensor +
Entrada del sensor –
Blindaje
(Cable VSM estándar M12 moldeado)
Nota *: En una instalación estándar, el cuerpo del FOA-200 está en contacto con la tierra física.
Para evitar problemas de bucles a tierra, no conecte le blindaje al conector de 3 terminales.
Sin embargo, si el cuerpo del acondicionador está aislado de la tierra física,
conecte el blindaje del cable a la terminal correspondiente del conector de 3 terminales.

Cableado típico del FOA-100 usando un panel XPSP-224P.

## Sensores 4 a 20 mA

## Modulo CIM-420

VIBROSYST M www.vibrosystm.com

Model : CIM-4/20 (Current Input Module 4 to 20mA)

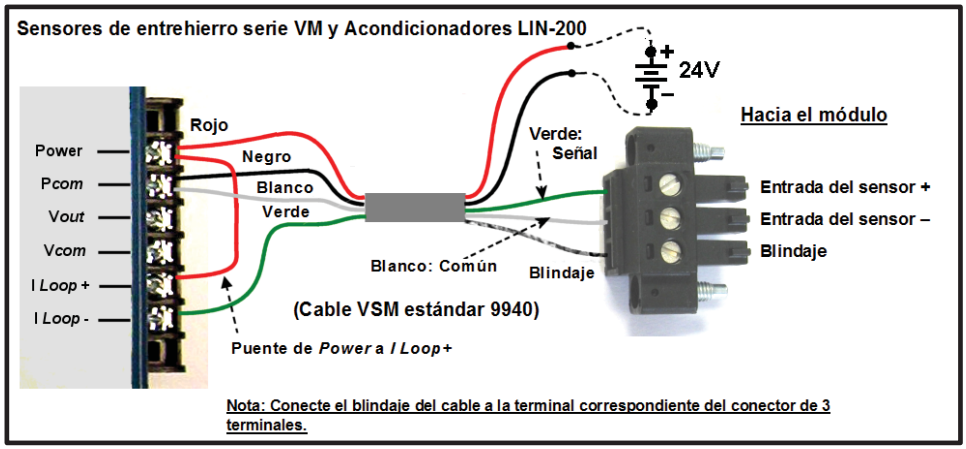
**Specifications**

| | |
|---|---|
| ■ NOMINAL INPUT RANGE : | 4 to 20mA (dc to 1000Hz) |
| ■ UNDER/OVER RANGE : | 0 to 25mA |
| ■ INPUT IMPEDANCE : | 100 Ohms |
| ■ P/N. : | 9183-20C21-101 |
| ■ S/N. : | 08331MT01 |

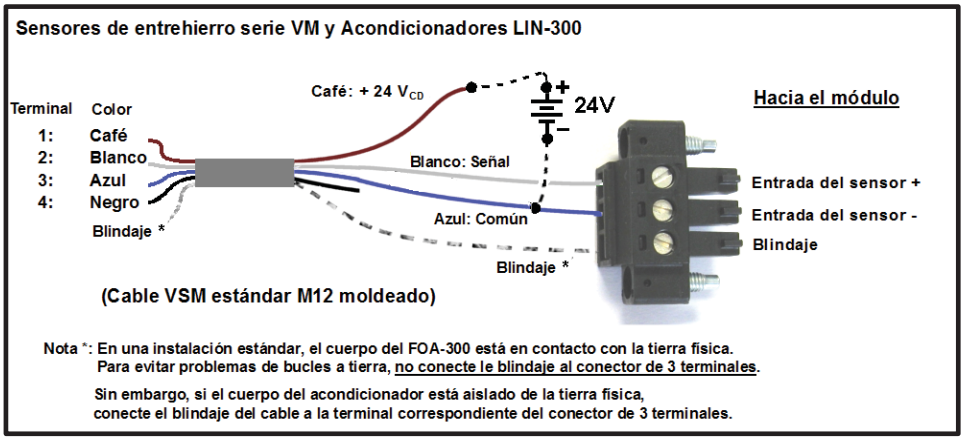
**Rango de entrada del módulo:** 4 a 20 mA (CD a 1000 Hz)
**Rango de salida del módulo: (dependiendo de la configuración seleccionada)**

**Nota: Se requiere fuente de alimentación externa de +24V para todos los sensores siguientes.**

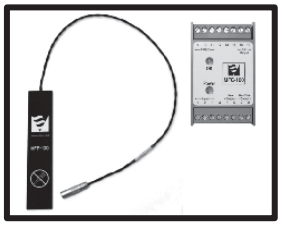
## Sensores de entrehierro serie VM y Acondicionadores LIN-200

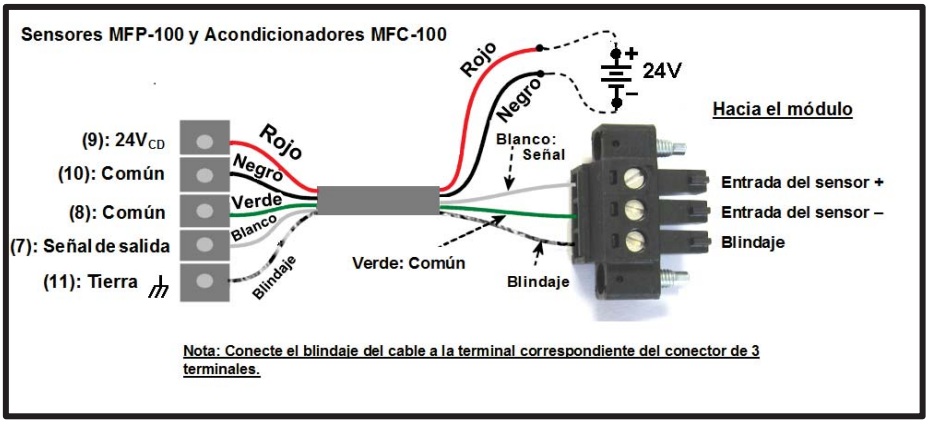



## Sensores de entrehierro serie VM y Acondicionadores LIN-300

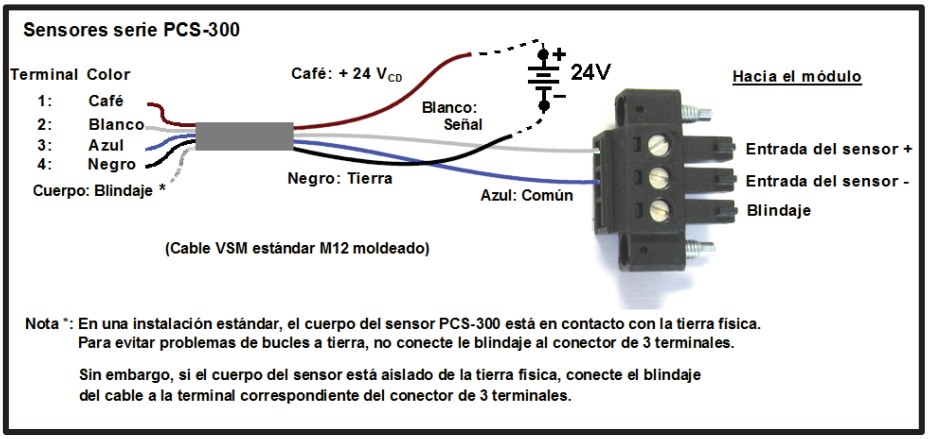

Sensores de entrehierro serie VM y Acondicionadores LIN-300
Terminal Color
1: Café
2: Blanco
3: Azul
4: Negro
Blindaje *
Café: + 24 VCD
24V
Hacia el módulo
Blanco: Señal
Azul: Común
Blindaje *
Entrada del sensor +
Entrada del sensor -
Blindaje
(Cable VSM estándar M12 moldeado)
Nota *: En una instalación estándar, el cuerpo del FOA-300 está en contacto con la tierra física.
Para evitar problemas de bucles a tierra, no conecte le blindaje al conector de 3 terminales.
Sin embargo, si el cuerpo del acondicionador está aislado de la tierra física,
conecte el blindaje del cable a la terminal correspondiente del conector de 3 terminales.

## Sensor MFP-100 y Acondicionador MFC-100






## PCS-300


Sensores serie PCS-300
Terminal Color
1: Café
2: Blanco
3: Azul
4: Negro
Cuerpo: Blindaje *
Café: + 24 V CD
Blanco: Señal
Negro: Tierra
Azul: Común
24V
Hacia el módulo
Entrada del sensor +
Entrada del sensor -
Blindaje
(Cable VSM estándar M12 moldeado)
Nota *: En una instalación estándar, el cuerpo del sensor PCS-300 está en contacto con la tierra física.
Para evitar problemas de bucles a tierra, no conecte le blindaje al conector de 3 terminales.
Sin embargo, si el cuerpo del sensor está aislado de la tierra física, conecte el blindaje
del cable a la terminal correspondiente del conector de 3 terminales.

## Sensores salida 0 a 10V

## Módulo VIM-0/10

VIBROSYSTM www.vibrosystm.com

Model : VIM-0/10 (Voltage Input Module 0 to 10V)

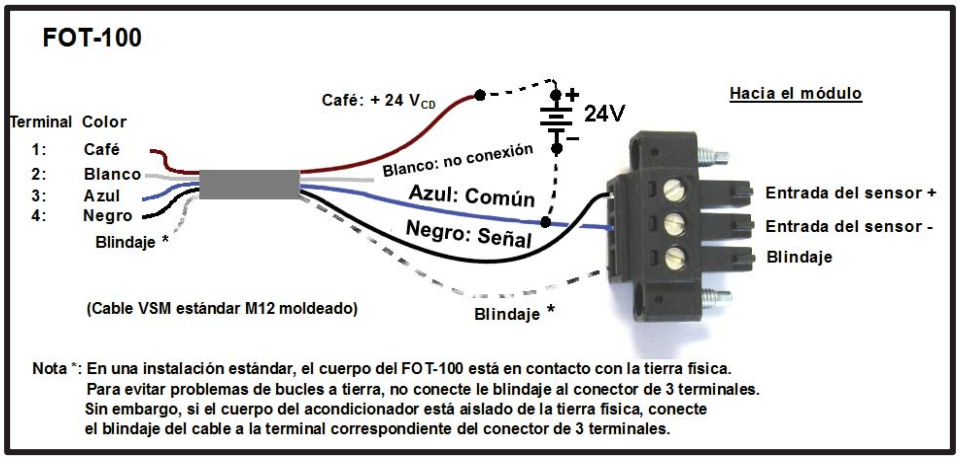
**Specifications**

- **NOMINAL INPUT RANGE :** 0 to 10V
- **BANDWIDTH :** dc to 1000Hz (-3dB)

- **P/N. :** 9183-20C22-101
- **S/N. :** 09056MT09

**Rango de entrada del módulo:** 0 a 10$V_{CD}$ a 1000 Hz (-3dB)
**Rango de salida del módulo:**

### FOT-100




Nota *: En una instalación estándar, el cuerpo del FOT-100 está en contacto con la tierra física. Para evitar problemas de bucles a tierra, no conecte le blindaje al conector de 3 terminales. Sin embargo, si el cuerpo del acondicionador está aislado de la tierra física, conecte el blindaje del cable a la terminal correspondiente del conector de 3 terminales.

## Sensores salid a -2 a -18V

## Módulo VIM-2/-18

VIBROSYST M www.vibrosystm.com

Model : VIM-2/-18 (Voltage Input Module -2 to -18V)

Specifications

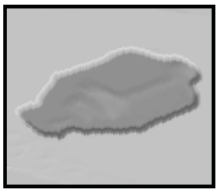
- NOMINAL INPUT RANGE : -2 to -18V (dc to 1000Hz)
- UNDER/OVER RANGE : 0 to -20V

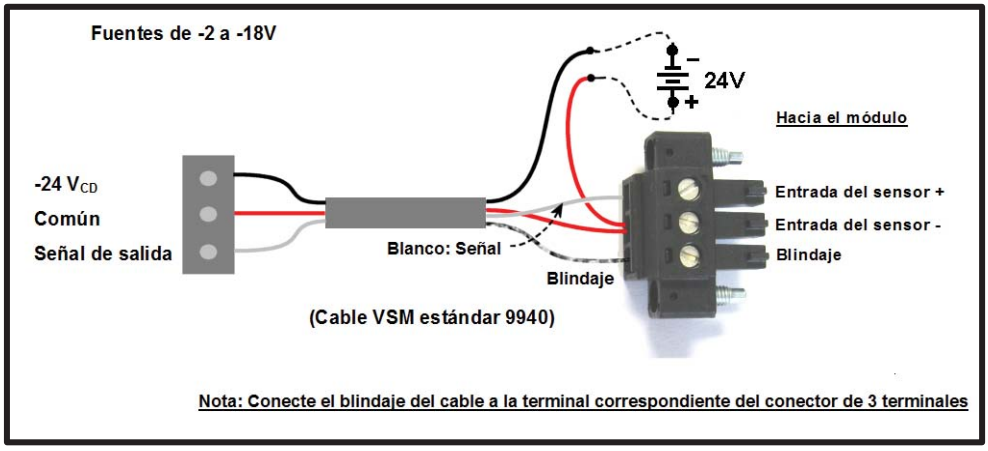
- P/N. : 9183-20C25-101
- S/N. : 09014MT02

**Rango de entrada del módulo:** -2 a -18V (CD a 1000 Hz)
**Rango de salida del módulo: (dependiendo de la configuración seleccionada)**

**Nota: Asegúrese de que el retorno a tierra esta fuente de alimentación en particular se conecte al punto de referencia de la tierra local por medio de un cable separado**

**-2V a -18V**



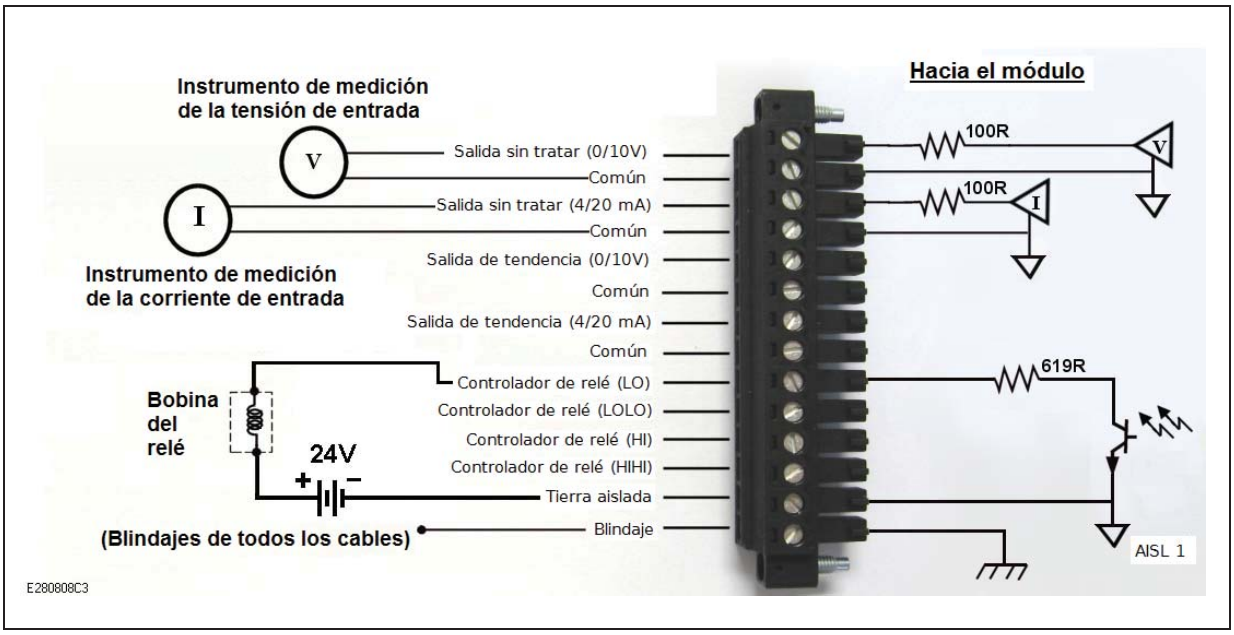


### 3.6.3 Conexiones de Salida y Especificaciones

- **Salidas sin tratar:** Salidas de búfer que representan en tiempo real la señal sin tratar desde el sensor en el canal de entrada correspondiente.
  - Salida de tensión:
    - Tipo de Salida: Amplificador búfer (con resistor de 100 ohm en serie)
    - Rango de Salida: 0 a 10V
  - Salida de corriente:
    - Tipo de salida: Amplificador tipo fuente de corriente (con resistor de 100 ohm en serie)
    - Rango de salida: 4 a 20 mA

- **Salidas de Tendencia**: Salida analógica calibrada en tiempo real y Buffer representando la señal procesada seleccionada desde el sensor en el canal de entrada correspondiente.
  - Salida de tensión:
    - Tipo de salida: Amplificador Buffer (con resistor serial 100R)
    - Rango de salida: 0 a10V
  - Salida de corriente:
    - Tipo de salida: Amplificador de fuente de corriente (con resistor serial 100R)
    - Rango de salida: 4 A 20 mA

- **Salidas de controlador de relé (LO, LOLO, HI, HIHI)**
  - Tipo de salida transistor de colector abierto (con resistor en serie de 619 ohm)
  - Estado de salida: Transistor “apagado” = no hay alarma Transistor “encendido”= alarma detectada.




Nota: Este esquema representa únicamente un resumen de las posibles conexiones al conector de 14 terminales del canal de salida. Los detalles de los componentes han sido omitidos para mayor claridad.

Característica Mecánicas del Conector de Canal de Salida.

| | |
|---|---|
| Conector macho para panel de 14 posiciones con brida roscada: | Phoenix Contact DFK-MC 1.5/14- GF-3.81 |
| Conector hembra complementario con brida de tornillo: | Phoenix Contact MC 1.5/14-STF-3.81 |
| Medida recomendada del alambre: | 0.5 – 0.34 mm2 [AWG 20-22] |

## 3.7 Modulo de Control

Existen dos versiones del Módulo de Control, la diferencia entre éstas radica en el manejo de la señal System OK. Con la primera versión, el controlador de relé System OK debe estar conectado solo al relé, mientras la segunda versión permite la conexión serie de múltiples salidas System OK provenientes de diferentes unidades de adquisición en un mismo relé.

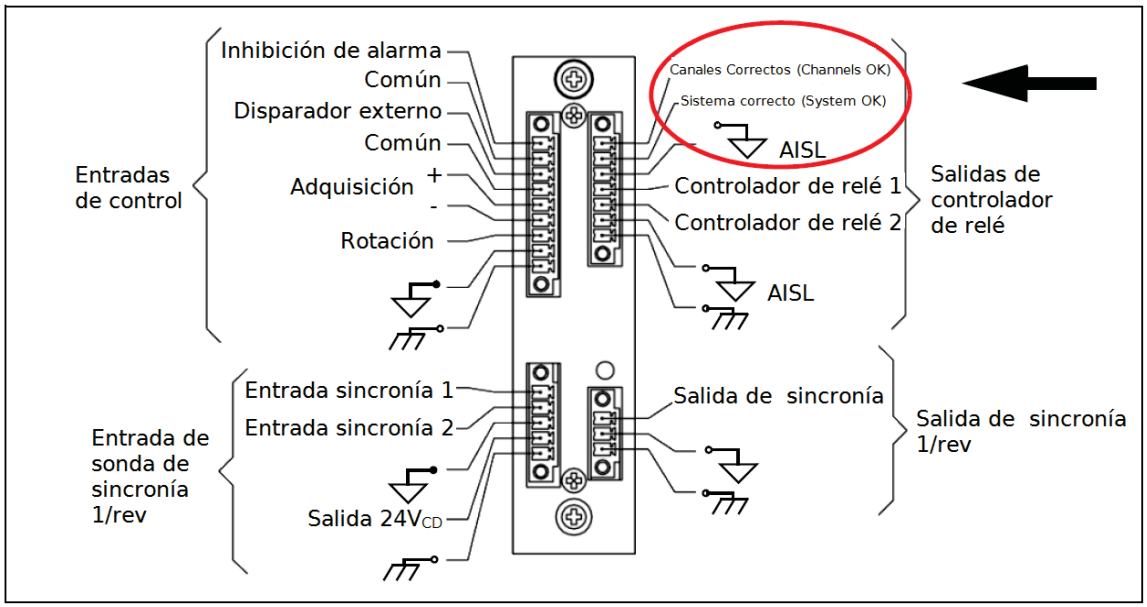



Figura 1: Modulo de Control P/N: 9183-I5300-100 – 101, con conexión de Señal de Sistema OK a un relé sencillo.

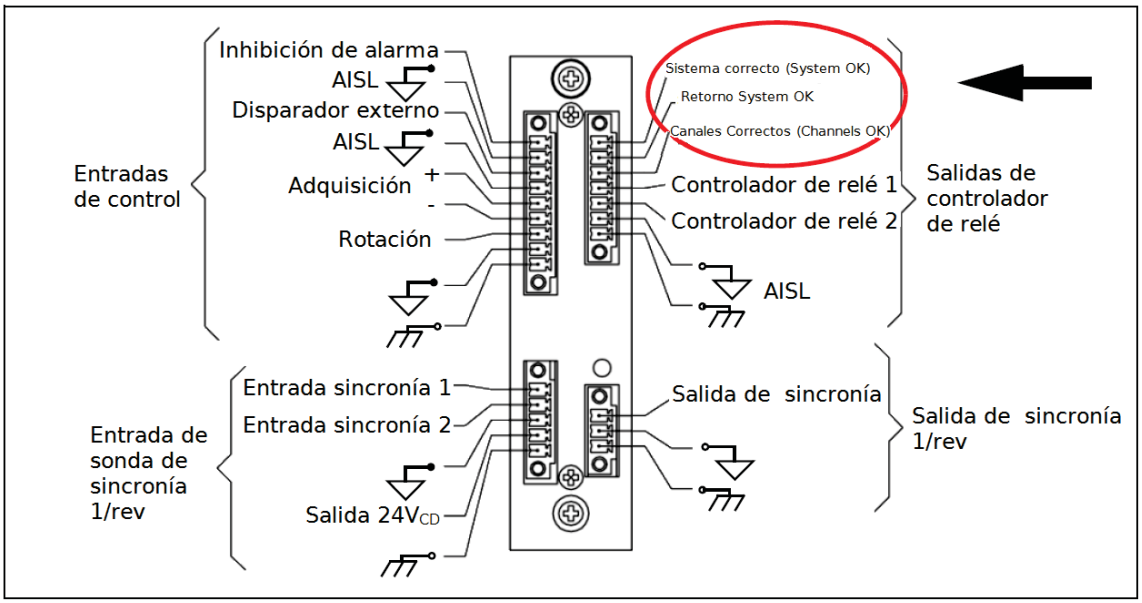



Figura 2: Módulo de Control P/N: 9183-15300-102, con posibilidad para diferentes señales de Sistema OK para ser colocados en conexión en serie.

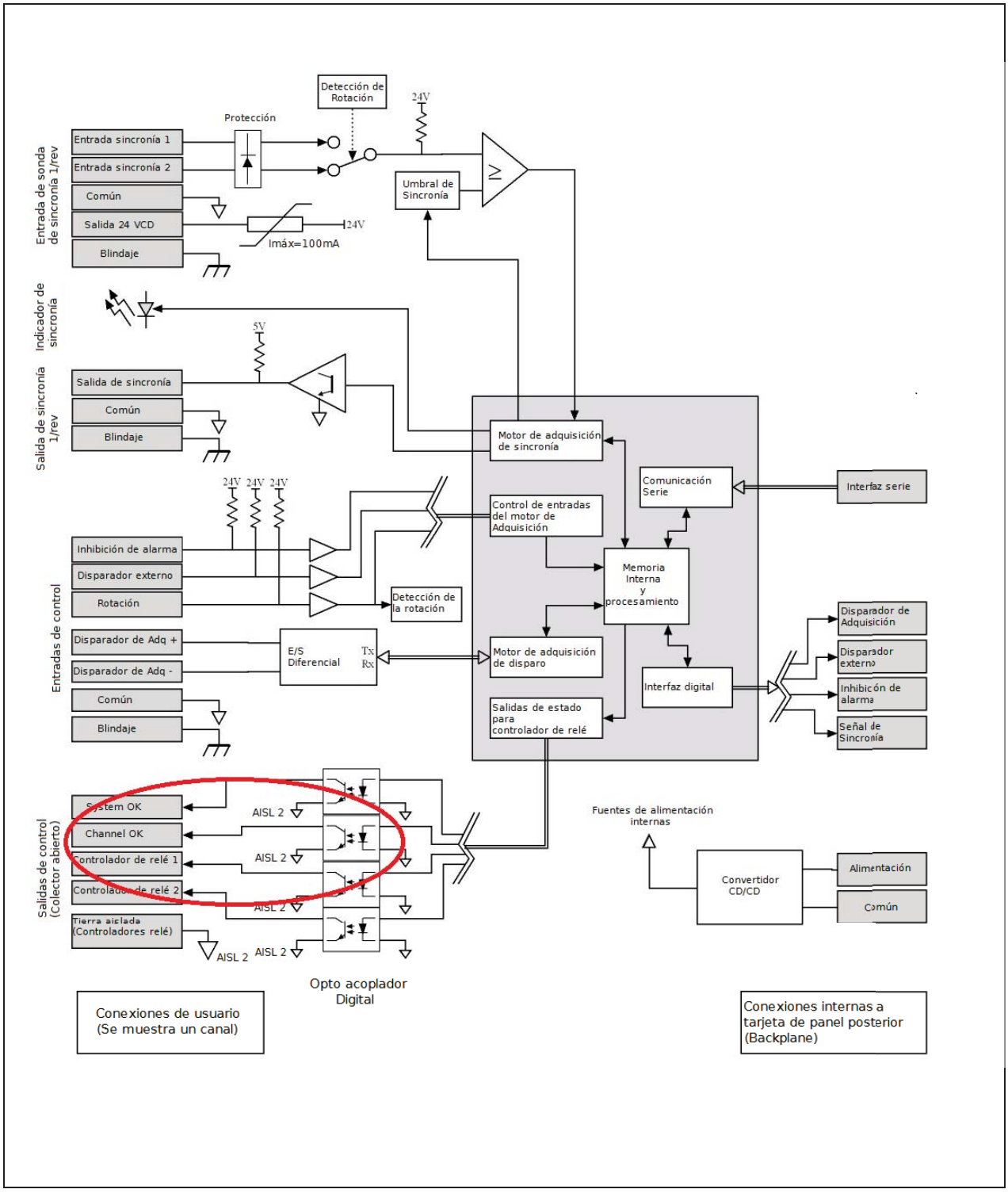



Figura 3: Módulo de Control Versión 1 – esquemáticos internos

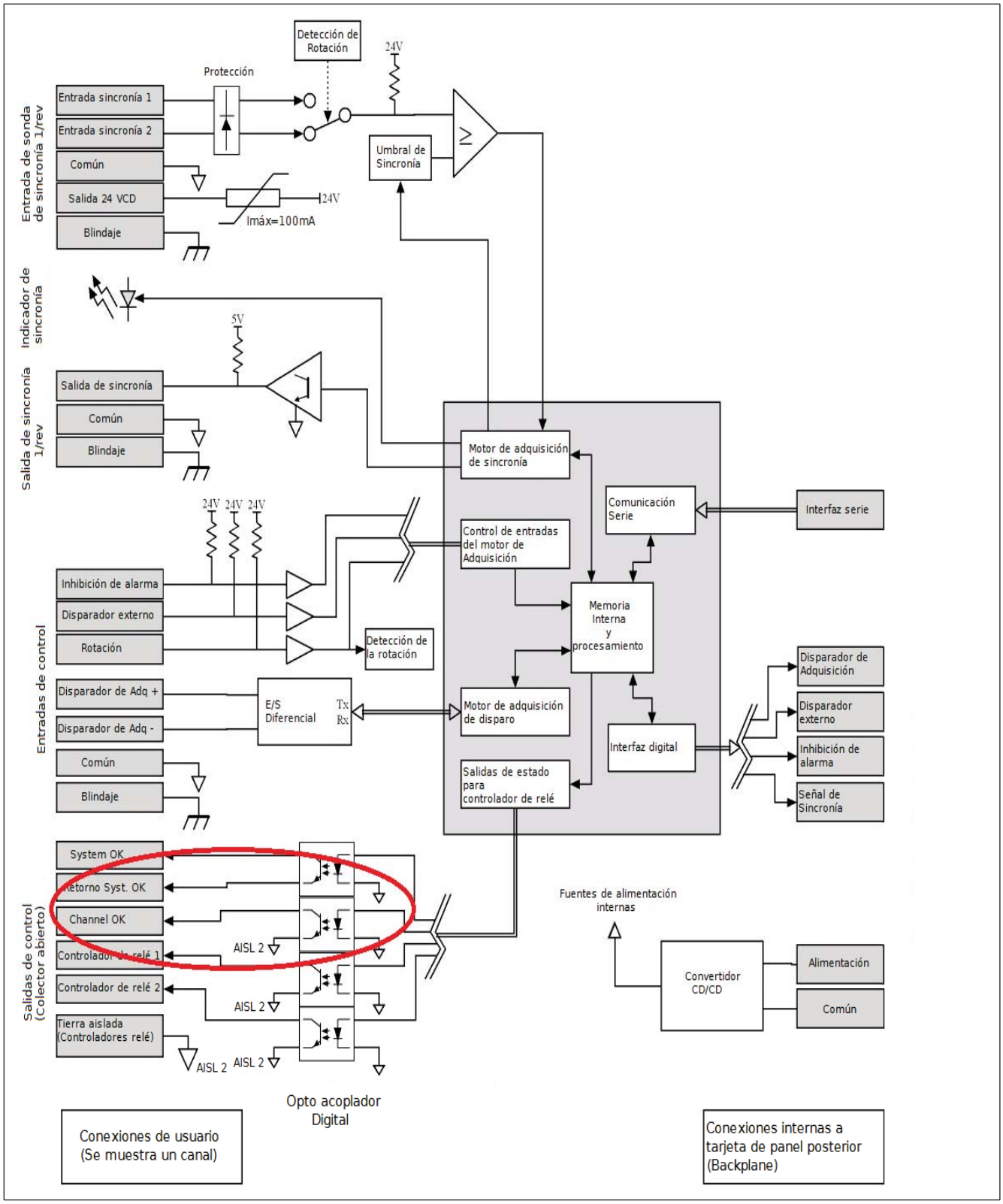



Figura 4: Módulo de Control Versión 2 – esquemáticos internos

### 3.7.1 Conexiones de Módulo de Control y Especificaciones.

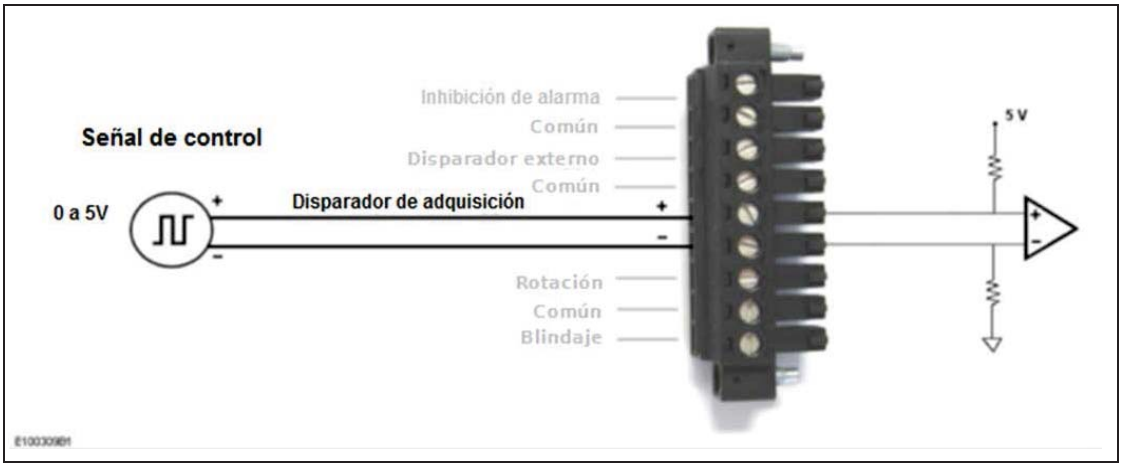
El módulo de control supervisa 4 tipos de señales:

**A) Entradas de Control:** Conjunto de entradas para el control de 4 características de Sistema desde dispositivos interruptores remotos.

- Inhibición de Alarma: Se puede enviar una señal externa a esta entrada para inhabilitar a las funcionalidades de todas las alarmas.

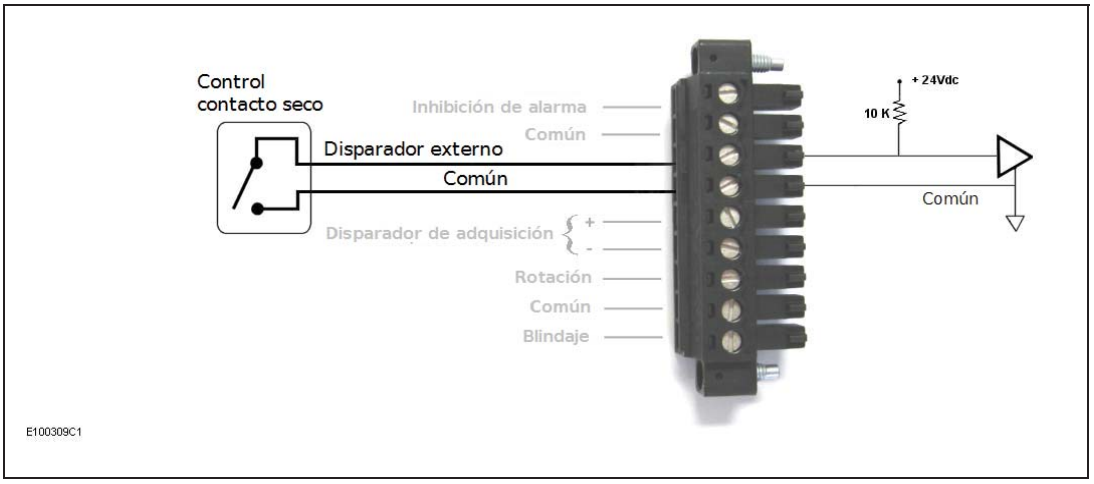
  - o Tipo de entrada: resistor de polarización positiva a 24V (pull up)
  - o Señal de entrada: Contacto seco o interruptor electrónico (sugerido)
    - Abierto = alarma habilitada
    - Cerrado = alarma inhabilitada

- Disparador de adquisición: Se puede enviar una señal externa a esta entrada para activar una medición en todas las entradas. Esta señal es una simulación de una señal de 1/polo y se usan cuando el rotor es de tipo no saliente o cuando un canal de entrehierro que lee a un rotor de polo saliente no está disponible.



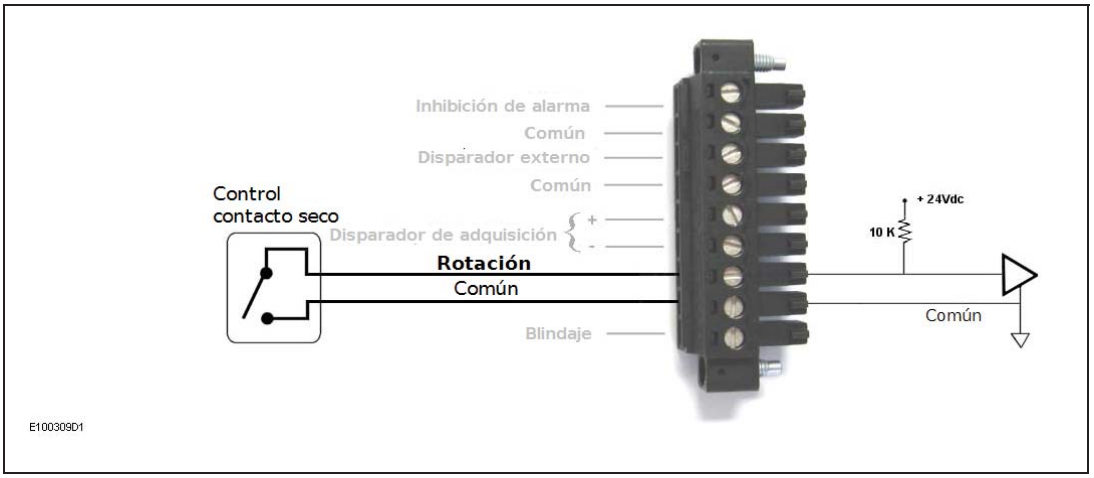

  - o Tipo de entrada: Entrada Diferencial
  - o Señal de entrada: Diferencial (3V)

- Disparador externo: Una señal externa a esta entrada inicia una medición de Muestreo, de Firma o de Polo. El tipo de medición puede ser seleccionado bajo *ZOOM Configuration.*




  - Tipo de entrada: resistor de polarización positiva a 24V (pull up)
  - Tipo de control: Contacto seco o interruptor electrónico (sugerido)
    - Flanco descendente = disparo

- Rotación: Se debe enviar una señal externa a esta entrada para indicar la dirección de rotación (unidades de almacenamiento de energía por bombeo).



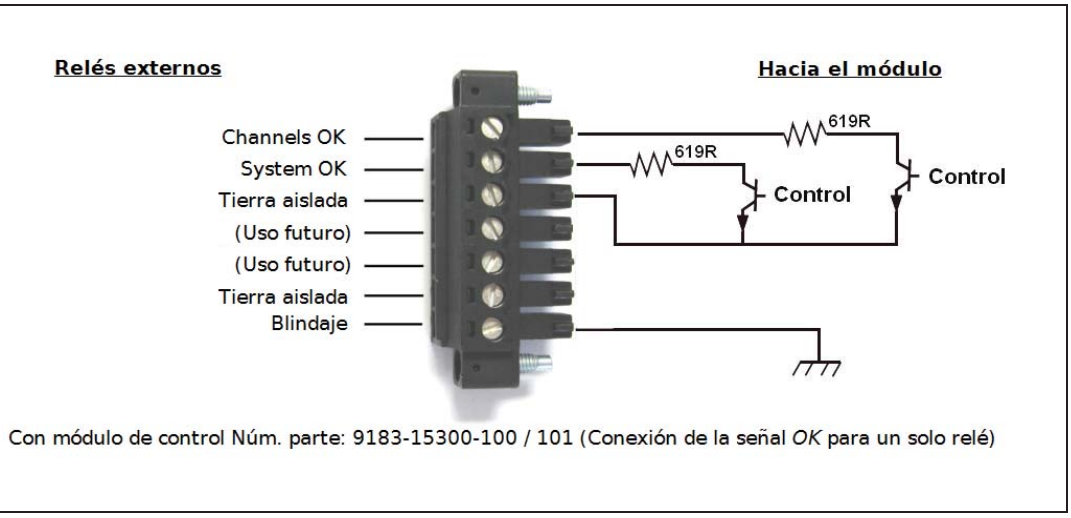

  - Tipo de entrada: resistor de polarización positiva a 24V (pull up)
  - Tipo de control: Contacto seco o interruptor electrónico.
    - Nivel alto (> 3.7V): Modo generativo
    - Nivel bajo (< 3.7V): Modo de bombeo
    - Histéresis: Mínimo de 250mV

Característica Mecánicas del Conector de Entradas de Control.

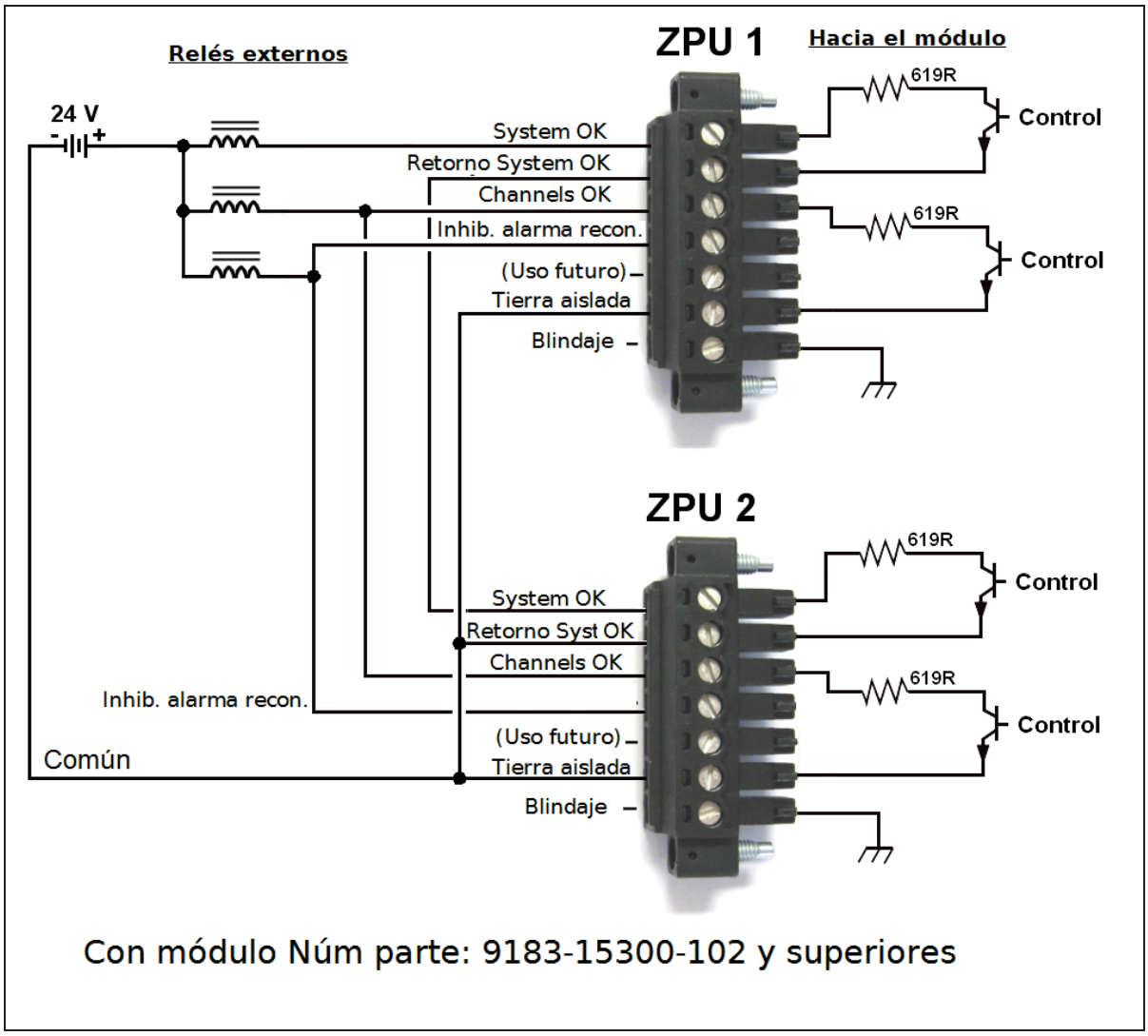
| | |
|---|---|
| Conector macho para panel de 9 posiciones con brida roscada: | Phoenix Contact DFK-MC 1, 5/9- GF-3,81 |
| Conector hembra complementario con brida de tornillo: | Phoenix Contact MC 1,5/19-STF-3,81 |
| Medida recomendada del alambre: | 0.5 – 0.34 mm2 [AWG 20-22] |

**B) Salidas de Controlador de Relé:** Conjunto de salidas de transistor (tipo colector abierto NPN) que pueden ser usados para controlar la luces piloto en un panel indicador ó para controlar relés y mantener informado al operador sobre los eventos del sistema como pueden ser Sistema OK y Canales OK. Las salidas disponibles son:

- Channels OK (Canales en correcto estado), System OK (Sistema en correcto estado), y Alarm Acknowledge(reconocimiento de alarma)



Con módulo de control Núm. parte: 9183-15300-100 / 101 (Conexión de la señal *OK* para un solo relé)




**Nota:** Si la configuración incluye únicamente una unidad ZPU entonces deben estar conectados de manera conjunta **Retorno System OK,Tierra aislada** y **Común.**

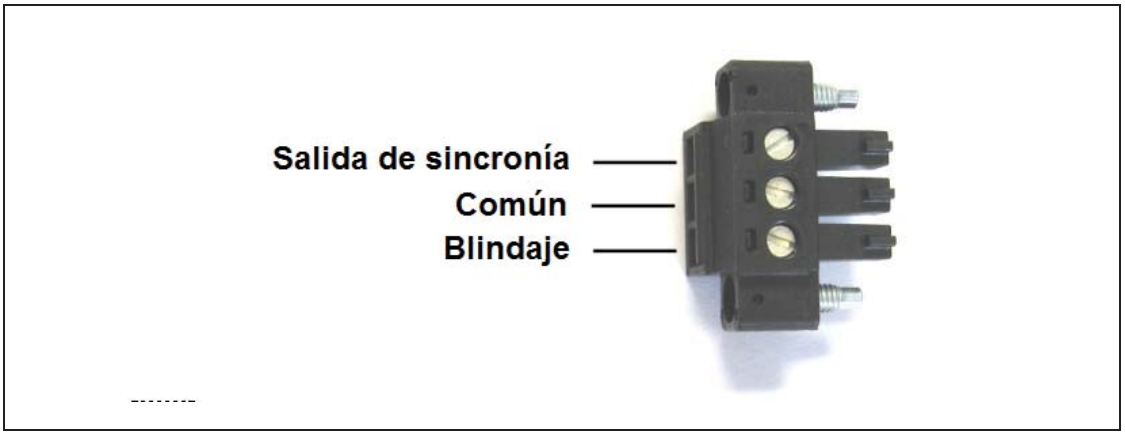
- Tipo de salida: Colector abierto
- Tipo de control:
  - Transistor APAGADO = Transistor en alta impedancia
  - Transistor ENCENDIDO = Transistor en baja impedancia

Característica Mecánicas del Conector de las Salidas de Controlador de Relé.

| | |
|---|---|
| Conector macho para panel de 7 posiciones con brida roscada: | Phoenix Contact DFK-MC 1, 5/7- GF-3,81 |
| Conector hembra complementario con brida de tornillo: | Phoenix Contact MC 1,5/7-STF-3,81 |
| Medida recomendada del alambre: | 0.5 – 0.34 mm2 [AWG 20-22] |

**C) Salida de la sonda Sincronía 1/Rev :** Para ver el pulso Sincronía 1/Rev en un instrumento distinto al ZPU

- Tipo de salida: Colector NPN con resistor de polarización positiva a 5V (pull up)
- Señal de Salida:
  - Transistor APAGADO = Transistor en alta impedancia
  - Transistor ENCENDIDO = Transistor en baja impedancia




Características Mecánicas del Conector de Salidas de Sonda 1/Rev. Sincronización.

| | |
|---|---|
| Conector macho para panel de 3 posiciones con brida roscada: | Phoenix Contact DFK-MC 1, 5/3- GF-3,81 |
| Conector hembra complementario con brida de tornillo: | Phoenix Contact MC 1,5/3-STF-3,81 |
| Medida recomendada del alambre: | 0.5 – 0.34 mm2 [AWG 20-22] |

**D)** Entrada de la sonda ***Sincronía 1/Rev*** : Dos canales para recibir el pulso uno-por-revolución (señal de sincronía *1/Rev*) desde una (máquinas unidirecionales) o dos (máquinas bidirecionales, sean los generadores de almacenamiento de energía por bombeo) sondas de sincronía. La ***Señal de Entrada de la Rotación*** determina que entrada de señal de sincronización está activa en una máquina bi-direccional: Un contacto cerrado en una *Entrada de Control de Rotación* establece a *Synchro 1 IN* como la entrada activa, un contacto abierto en una *Entrada de Control de Rotación* establece a Synchro 2 IN como la entrada activa.

Bajo el programa **ZOOM Configuration** se puede configurar a la propiedad de ***Detección de Dirección Automática***, y se puede asociar a la Dirección de la Rotación cuando el contacto de entrada del Control de Rotación este cerrado ya sea en el sentido de las manecillas del reloj o en el sentido contrario.

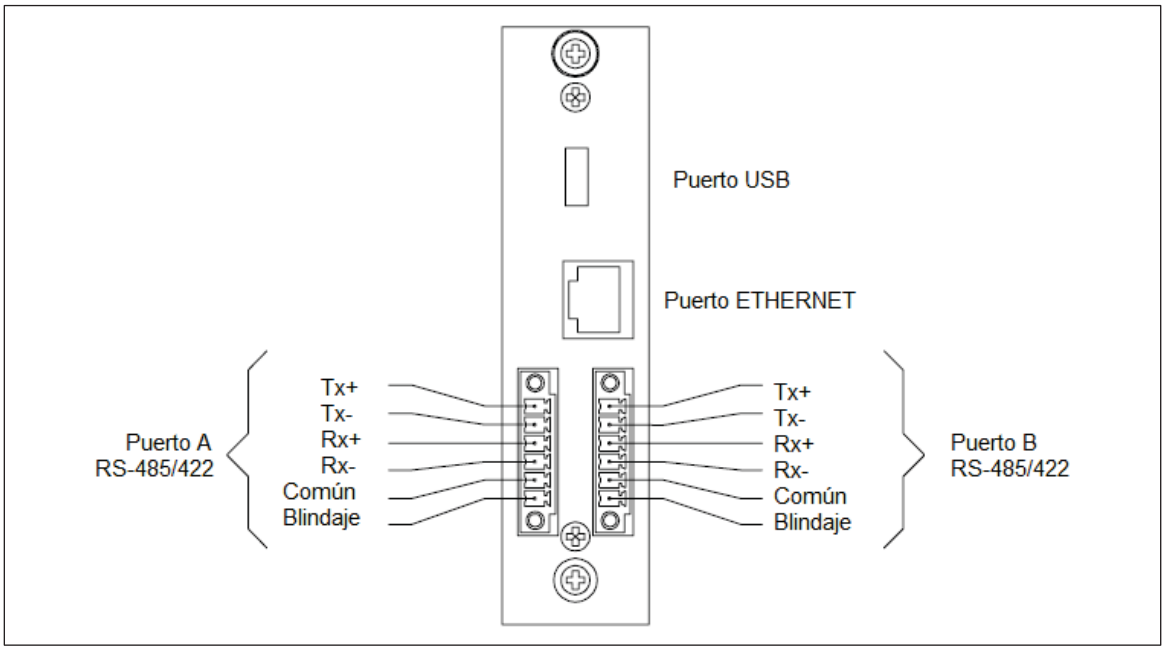
- Entradas de señal de sincronización (2 x)
  - Tipo de entrada: resistor de polarización positiva a 24V (pull up)

- Tipo de control: Interruptor de proximidad de colector abierto NPN

- 24V de salida para energizar a la sonda o sondas de sincronización

| | |
|---|---|
| | **Siempre use el Synch 2 IN como la entrada por defecto para la señal de sincronización.** |

## 3.8 Módulo de comunicación




### 3.8.1 Puerto USB

Puerto USB: Para la conexión de un dispositivo portátil de almacenamiento, utilizado para copiar la configuración o actualizar el firmware.

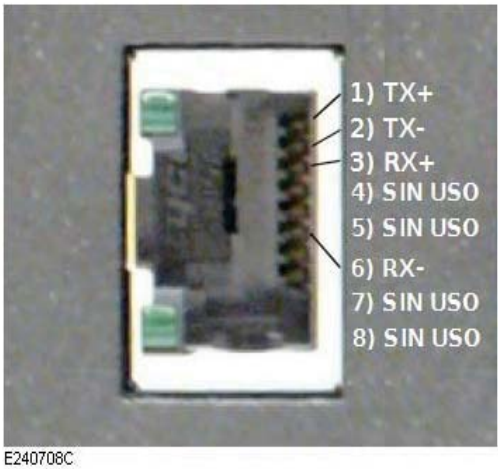
Características Mecánicas:

- Enchufe: USB A Hembra
- Clavija correspondiente: USB A Macho

| | |
|---|---|
| | **Es altamente recomendable hacer una copia de la configuración y del firmware en una memoria USB; la cual puede guardarse como disco de respaldo para una eventual restauración.** |

### 3.8.2 Puerto Ethernet

Puerto ETHERNET: Es un puerto de 100Mbps para comunicación con *ZOOM System* a través de un cable CAT6-E (recomendado).

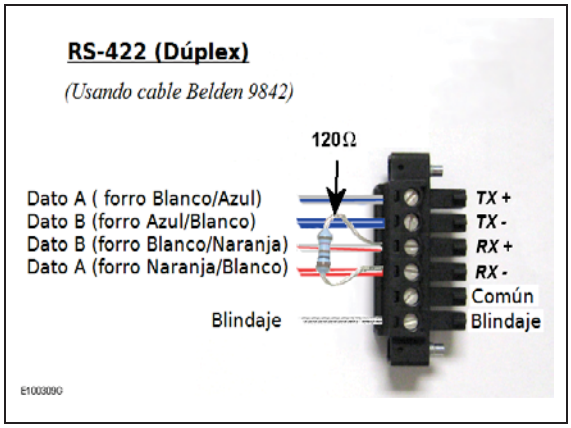



Características Mecánicas:

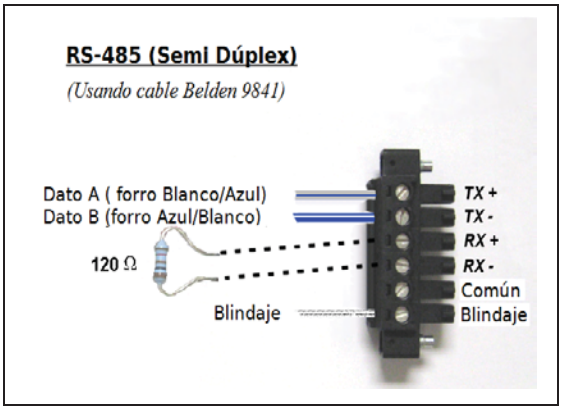
- Conector: RJ45 LAN
- LED superior: Actividad (destello)
- LED inferior:
  Encendido = 100 Mbps
  Apagado = 10 Mbps

### 3.8.3 Puerto RS-485/422

PUERTO A y B: Dos puertos seriales RS-422/RS-485. Permiten dúplex completo (RS-422) o semi dúplex (RS-2485) para la comunicación con las cadenas digitales de medición BTV-100 y TW-Stator, Modbus RTU, ZOOM Look (STATE-100).




En el modo dúplex completo RS-422 deben estar conectados 4 cables.




En el modo semi dúplex RS-485 solamente se necesitan 2 cables.

En la última unidad de una cadena coloque un resistor de terminación entre RX+ y RX-.

Características Mecánicas del Conector del Puerto RS-485/422.

| | |
|---|---|
| Conector macho para panel de 6 posiciones con brida roscada: | Phoenix Contact DFK-MC 1, 5/6- GF-3,81 |
| Conector hembra complementario con brida de tornillo: | Phoenix Contact MC 1,5/6-STF-3,81 |
| Medida recomendada del alambre: | 0.5 – 0.34 mm2 [AWG 20-22] |

# 4. USO DE LAS UNIDADES PCU-5000 Y ZPU-5000

## 4.1 Indicadores LED ZPU-5000 (Panel Frontal)

En cada encendido de la maquina todos los LED se encienden con los siguientes colores iniciales:

- SYSTEM OK: Luz Amarilla.
- CHANNELS OK: Luz Amarilla.
- ALARM ACKNOWLEDGE: Luz Anaranjada.
- CHANNELS ALERT/DANGER: Luz Roja.

SYSTEM OK
(Sistema correcto).

Se vuelve verde cuando se enciende el sistema y permanece verde mientras que el sistema reciba alimentación, ZOOM Application este funcionando y no se detecte ningún error de comunicación.

Se vuelve naranjado cuando ocurre una falla en un componente del sistema, tal como una interrupción de un complemento ZOOM o *ZOOM Manager*, un error de red u otro.

Destella en color amarillo mientras se copian archivos desde una memoria USB y permanece amarillo una vez que la copia ha terminado

CHANNELS OK
(Canales correctos)

Se vuelve verde en el momento que se ha completado la inicialización del firmware y todas las cadenas de medición han sido confirmadas como funcionales. Permanece verde mientras que todas las cadenas de medición sean funcionales.

Se vuelve naranja cuando se satura una o más de las cadenas de medición (sensor defectuoso, mala conexión).

ALARM ACKNOWLEDGE
(Reconocimiento de alarma):

Se vuelve naranjado en el momento en que se enciende el sistema y después se vuelve verde para confirmar que no ha sucedido ninguna alarma nueva y que todas las alarmas previas ya han sido reconocidas.

Se vuelve naranja cuando un evento ha activado una alarma que está en espera para ser reconocida.

CHANNEL ALERT/DANGER
(Canales Alerta/Riesgo)

Se vuelve rojo durante el encendido del sistema y después se apaga hasta el momento en que ocurra un evento de alarma.

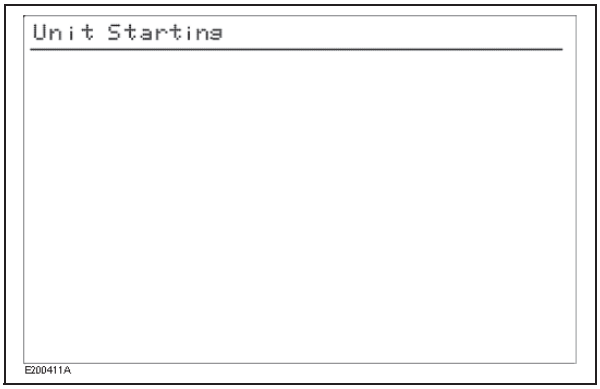
Se vuelve amarilla cuando se presenta un evento de tipo Alerta (una medición ha alcanzado el primer umbral).

Se vuelve rojo cuando se presenta un evento de tipo riesgo (una medición ha alcanzado el segundo umbral)

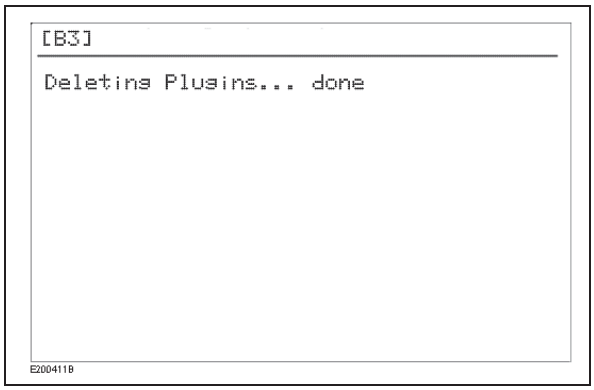
### 4.1.1 Secuencia de inicio

La ZPU-5000 guarda una copia de la ultima configuración usada y durante la inicialización, una rutina de diagnostico evalúa la validez de esta copia al comparar sus parámetros con la configuración actualmente seleccionada en el ZOOM System, que está guardada en la base de datos ZOOM.

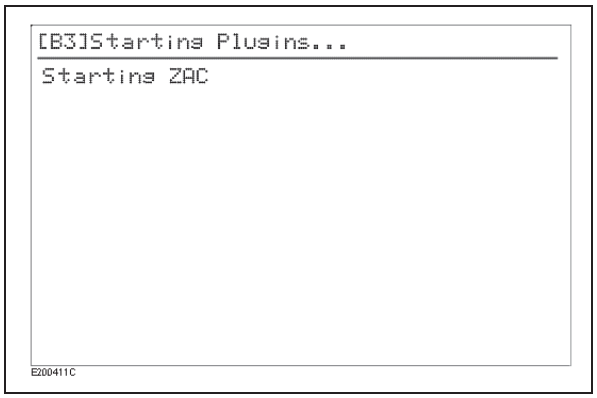
1. La pantalla del panel frontal se vacía y todos los LED indicadores se encienden por aproximadamente 35 segundos con los colores iniciales siguientes: Amarillo/Amarillo/Naranja/Rojo.



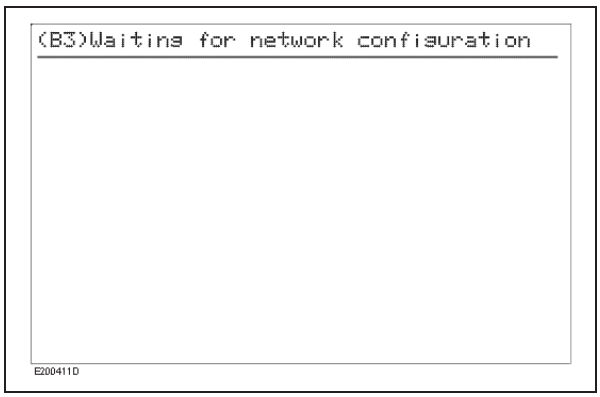

2. Un mensaje aparece en la pantalla del panel frontal para anunciar el comienzo de la secuencia de inicialización.



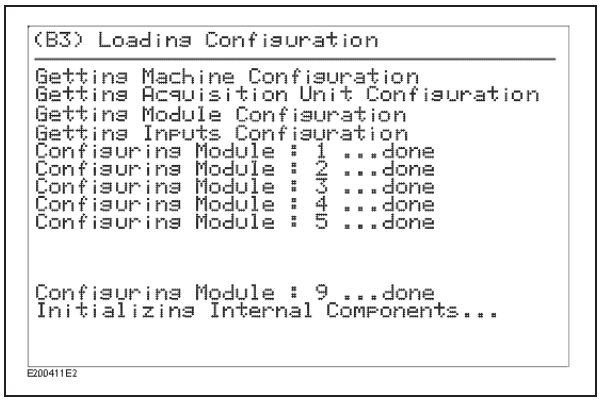

3. El LED **System OK** se vuelve naranja mientras que la memoria interna está siendo preparada para cargar a los complementos.



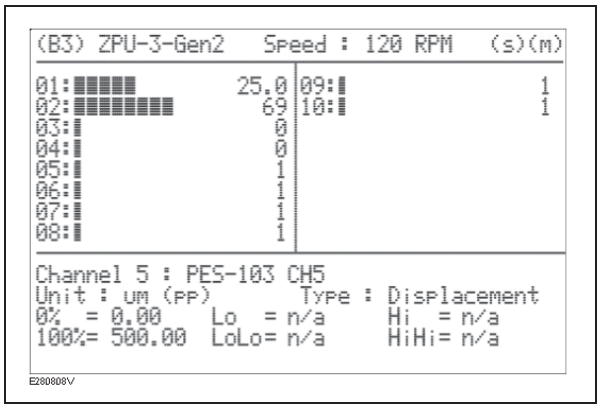

4. Mientras que los complementos están siendo cargados, el LED ***System OK*** permanece naranja y el LED ***Channel OK*** despliega el estado actual de las cadenas de medición.




5. La configuración de la red está cargada.




6. La configuración del sistema está cargada.



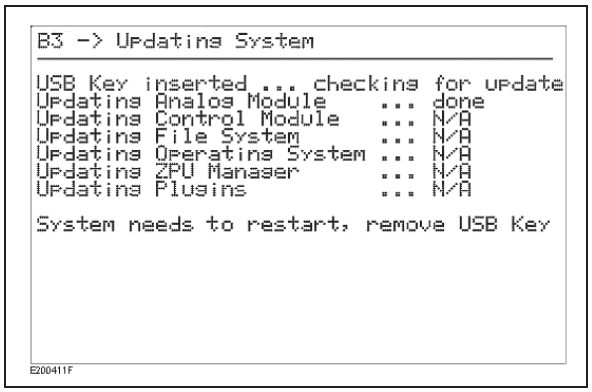

7. Finalmente, el sistema inicia una operación normal con pantalla del panel mostrando información en tiempo real.

### 4.1.2 Actualización del Firmware

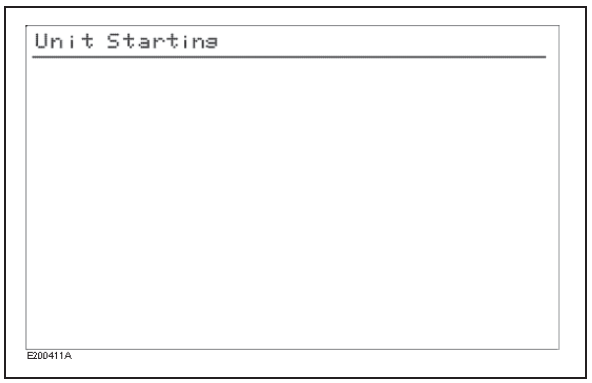
Un dispositivo de memoria portátil que contenga un firmware y una configuración nuevos se puede insertar dentro del puerto USB para mejorar los programas y parámetros internos usados por ZPU-5000. Se pueden actualizar 4 elementos:

- Firmware del procesador central
- Firmware del módulo
- Firmware del complemento ZOOM
- Configuración

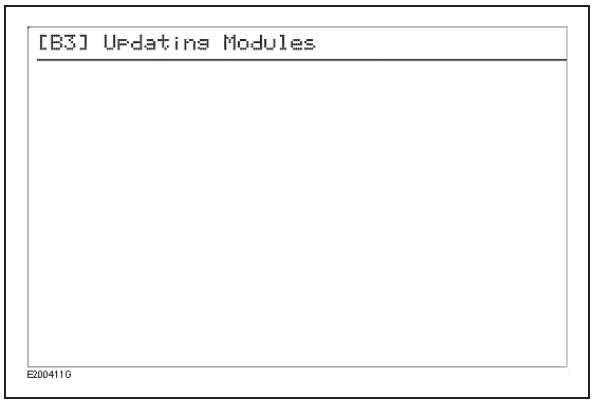
Excepto por la actualización del firmware del módulo, que toma algunos minutos para completar, todas las modificaciones se completan en unos pocos segundos. Cuando esté actualizando el firmware del módulo se desplegarán mensajes para ver el progreso de la operación.


B3 -> Updating System
USB Key inserted ... checking for update
Updating Analog Module ... done
Updating Control Module ... N/A
Updating File System ... N/A
Updating Operating System ... N/A
Updating ZPU Manager ... N/A
Updating Plugins ... N/A
System needs to restart, remove USB Key
E200411F

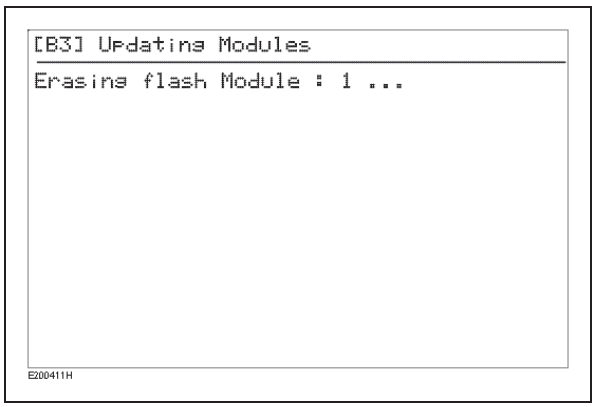
1. Una pantalla muestra el progreso de la actualización del sistema.



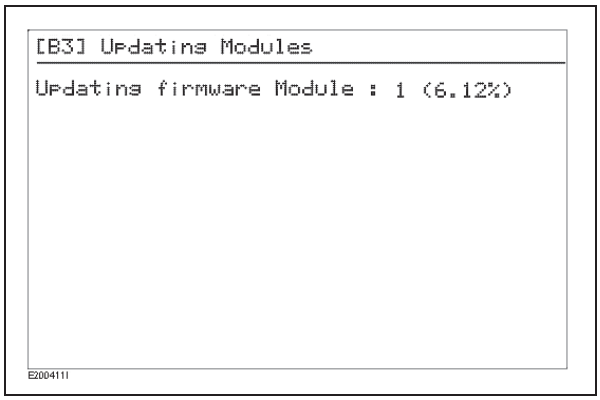

2. Un mensaje anuncia que el firmware del módulo está a punto de ser actualizado.



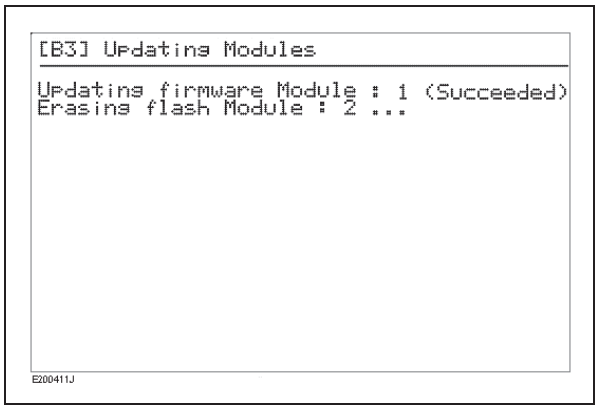

3. La rutina de actualización comienza por borrar el contenido de la memoria flash dentro del módulo.



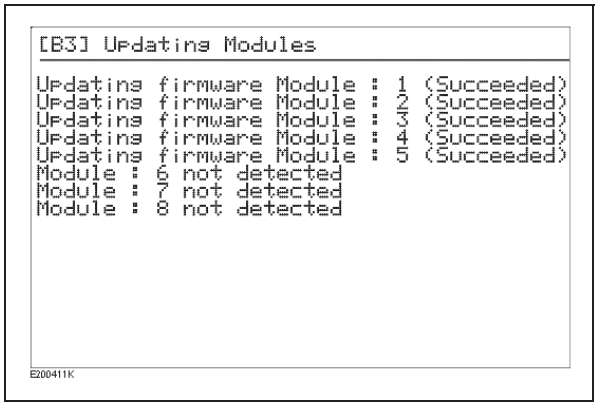

4. La rutina de actualización comienza por borrar el contenido de la memoria flash dentro del módulo.




5. El siguiente paso consiste en la colocación de una copia del firmware nuevo dentro de la memoria flash del módulo. Esta operación toma 3.5 minutos por cada módulo.

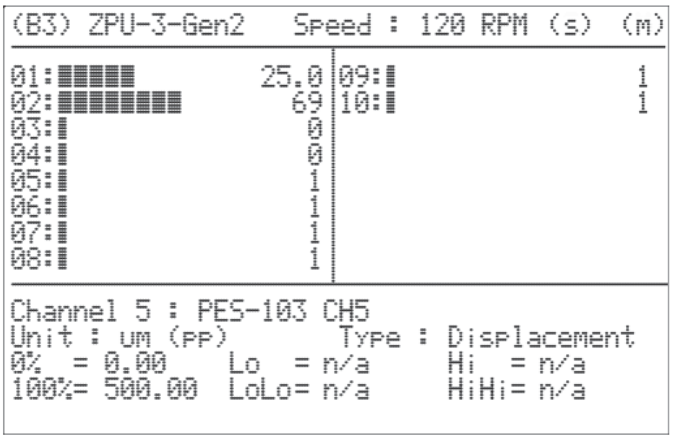



6. Una vez que la operación en un módulo haya sido completada aparecerá un mensaje para confirmar la actualización, entonces el programa de actualización procederá con el siguiente módulo.


[B3] Updating Modules
Updating firmware Module : 1 (Succeeded)
Updating firmware Module : 2 (Succeeded)
Updating firmware Module : 3 (Succeeded)
Updating firmware Module : 4 (Succeeded)
Updating firmware Module : 5 (Succeeded)
Module : 6 not detected
Module : 7 not detected
Module : 8 not detected
E200411K

7. La rutina se repite para cada módulo presente. Después de que todos los módulos hayan sido actualizados la configuración es recargada y el sistema comienza una operación normal.

### 4.1.3 Pantalla durante la operación normal




1) Una dirección de dos dígitos es asignada por el usuario a la unidad de adquisición ZPU durante la configuración (Configuración del Canal de Adquisición) permite una validación rápida de la conexión a la red y a ZOOM Controller. Por ejemplo, usando la identificación de la unidad “B3”:

   - **(B3)** La unidad de adquisición ha recibido una dirección IP y está conectada apropiadamente *ZOOM Server*.
   - **[B3]** La unidad de adquisición tiene una dirección IP pero no está conectada a *ZOOM Server*.
   - **B3** La unidad de adquisición no tiene una dirección IP y no está conectada a *ZOOM Server.*

2) Una descripción es asignada por el usuario a esta unidad de adquisición (Configuración del Canal de Adquisición, bajo *ZOOM Configuration 6*). La descripción puede contener hasta 32 caracteres, aunque solamente los primeros 15 son los que se muestran.

3) Velocidad de rotación en tiempo real.

4) Banderas de estado para la sonda de sincronización y para la señal de modulación:

   (s) Sonda de sincronización detectada y correctamente posicionada
   (s*) Sonda de sincronización detectada, pero no correctamente posicionada
   (m) Señal de modulación detectada (polos móviles)

5) Estado de cada canal de entrada detectado. Dependiendo del número de módulos instalados, la tabla puede contener hasta 16 entradas. Un gráfico de barra móvil ofrece una indicación visual en tiempo real del valor actual, cada media barra representa cuatro por ciento del rango total. La última lectura se muestra en la unidad de medida seleccionada (ver el inciso. 8 de esta lista).

La parte inferior de la pantalla contiene información acerca de los valores configurados de los canales de entrada. La información se presenta por dos segundos antes de que la pantalla se actualice con información acerca del siguiente canal.

6) Canal seleccionado actualmente con la descripción asignada por el usuario (configuración del sensor bajo *ZOOM Configuration 6*). La descripción puede contener hasta 32 caracteres, aunque únicamente se muestran los primeros 28 caracteres.

7) Unidad de medida seleccionada por el sensor, con procesamiento si fuera el caso.
   (pp) = valor pico a pico
   (p) = valor pico
   (rms) = valor promedio RMS
   (avg) = valor promedio simple

8) Tipo de parámetro de entrada asociado con este sensor:

| | | |
|---|---|---|
| Entrehierro | Fuerza | Vibración relativa |
| Vibración absoluta | Nivel | Velocidad |
| Potencia activa | Flujo magnético | Deformación |
| Margen de la punta del aspa | Masa | Temperatura |
| Corriente | Fase | Torque |
| Desplazamiento | Posición | Velocidad |
| Excentricidad | Presión | Tensión |
| Flujo | Potencia reactiva | |

9) Rango de medición configurado para este sensor, es decir, valores máximo y mínimo que pueden ser medidos por el hardware usado.

10) Niveles de alarma configurados para este canal de entrada:
   Lo = umbral inferior – nivel de Alerta
   LoLo = umbral inferior – nivel de Riesgo
   Hi = umbral superior – nivel de Alerta
   HiHi = umbral superior – nivel de Riesgo

## 4.2 Mantenimiento

### 4.2.1 Remplazo de la batería de respaldo

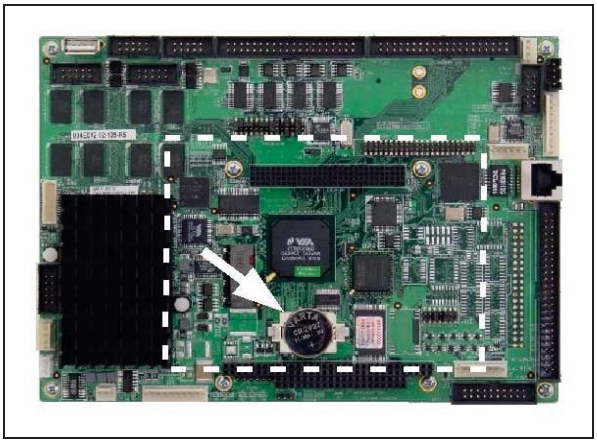
Una batería interna provee de energía de respaldo al reloj de tiempo real, a los estados almacenados y a la RAM CMOS cuando la línea de alimentación CA está apagada. Una batería baja tendrá como resultado un error en el reloj de tiempo real cuando se apague y se vuelva a encender la alimentación de CA. En caso de que suceda un defecto importante (pérdida de la memoria), llame a VibroSystM para obtener asistencia.

Como una medida preventiva, la batería deberá ser remplazada cada dos años. Use una batería de litio de 3V tipo moneda CR2032 y proceda como sigue:

**Precaución**

Para prevenir la pérdida de información almacenada, no desconecte la alimentación y remueva la batería al mismo tiempo por un periodo mayor a 2 minutos.

- Apague el suministro de alimentación.
- Quite la unidad ZPU-5000 del estante (quite los conectores posteriores y el alambre de aterrizamiento)
- Quite la tapa.
- Quite la tarjeta de comunicación.



**Precaución**

Para prevenir la pérdida de información almacenada y la configuración del reloj de tiempo real, se debe instalar la nueva batería en un plazo no mayor a dos minutos después de retirar la batería usada

- Saque la batería usada.
- Instale la batería nueva.
- Reinstale la tarjeta de comunicación.
- Coloque de nuevo la tapa y reinstale la unidad ZPU-5000 dentro del estante.

### 4.2.2 Limpieza

Limpie periódicamente la cubierta con un trapo húmedo y un detergente suave basado en agua. No use ni abrasivos ni solventes. Limpie únicamente la parte exterior de la unidad ZPU-5000. No aplique limpiador directamente a la unidad, ni permita que haya líquidos o derrames sobre la unidad.

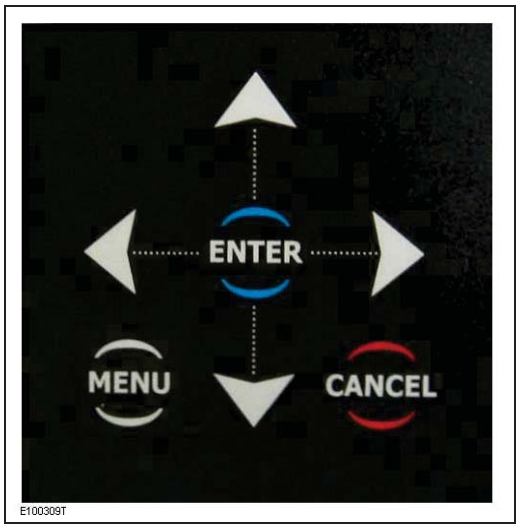
## 4.3 Menús PCU-5000 / ZPU-5000

### 4.3.1 Interfaz del usuario

El interfaz del usuario del panel frontal consiste en un teclado de 7 botones y una pantalla VFD.

E120109A

### 4.3.2 Teclado



E100309T

EEl botón **MENU** se usa para salir y entrar del modo menú.

Los botones **ENTER** y **CANCEL** se usan para:

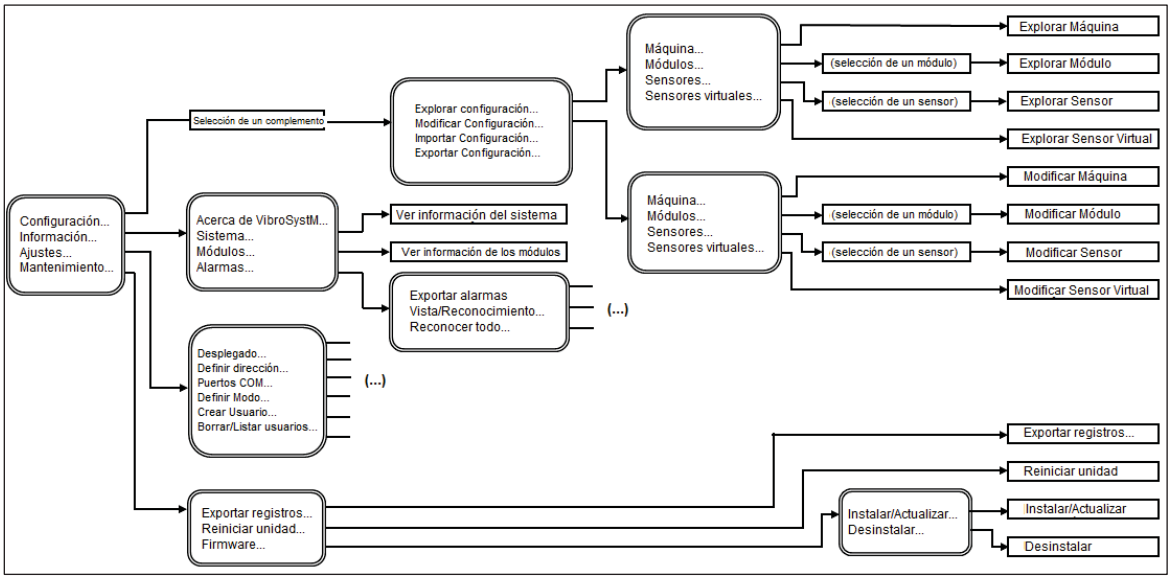
- Moverse al siguiente/previo nivel en el modo Menú
- Confirmación/ Cancelación de una entrada

Los cuatro botones direccionales emulan a un dispositivo apuntador y son usados para:

- Explorar a través de las opciones en un menú
- Colocar al cursor en una posición seleccionada cuando se introducen datos.
- Desplazarse a través de las visualizaciones de monitoreo disponibles y de los encabezados en modo de monitoreo.

### 4.3.3 Resumen General del Menú

El menú esta organizado en una estructura de árbol con opciones principales que llevan a submenús. El siguiente esquemático es un “mapa” de los comandos disponibles. Está diseñado para ser una referencia rápida y poder ayudarle a encontrar funciones especificas, mientras usted se familiariza con el ZPU-5000.




**Acceso al menú.**

```
Main Menu
_____________________________

   -> Configuration ...
      Information ...
      Setting ...
      Maintenance ...

_____________________________
(Press CANCEL to exit)
```

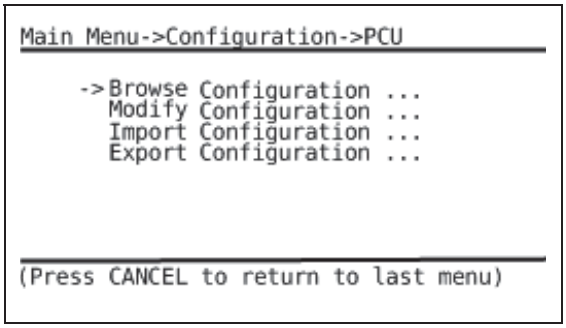
Presione **MENU** para ingresar al Menú Principal. La primera opción en el Menú Principal le da acceso a la configuración. Sin embargo siempre debe seleccionar primero un complemento.

```
Main Menu->Configuration
_____________________________

   -> PCU        Plugin



_____________________________
(Press CANCEL to return to last menu)
```

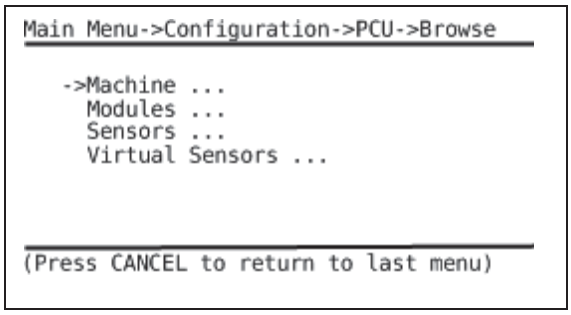
En este ejemplo la configuración incluye a un complemento sencillo. Cuando la configuración incluye a varios complementos use las flechas arriba o abajo para señalar al complemento (***Plugin***) deseado y presione **ENTER.**

#### 4.3.3.1 Menú Configuración.

**A) Explorar a través de la Configuración**

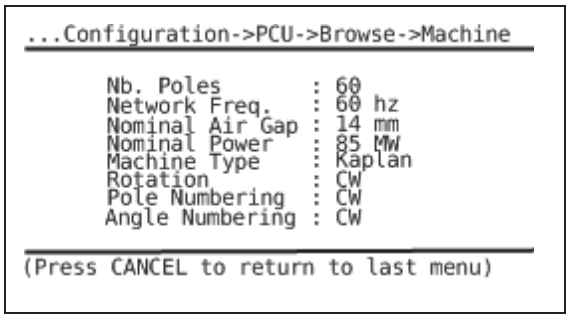



Una vez que se ha seleccionado un complemento se presenta un Menú de Configuración **(Configuration Menu)** .

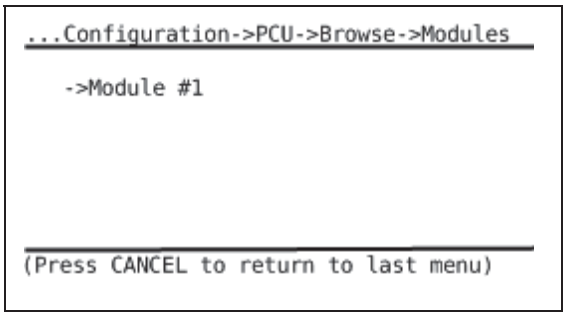



El comando Explorar (**Browse**) permite observar los detalles de la configuración actual en la pantalla VFD. Con este comando la información puede mostrarse pero no se puede editar.

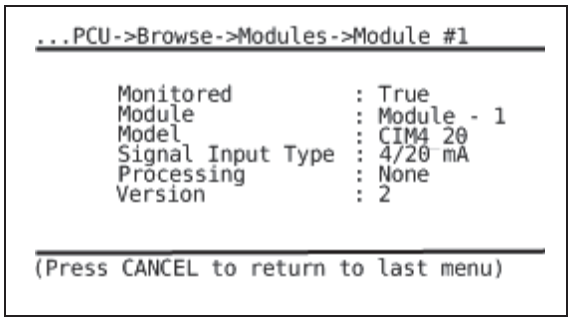
La primera pantalla permite la selección de uno de los cuatro niveles de configuración.


...Configuration->PCU->Browse->Machine
Nb. Poles : 60
Network Freq. : 60 hz
Nominal Air Gap : 14 mm
Nominal Power : 85 MW
Machine Type : Kaplan
Rotation : CW
Pole Numbering : CW
Angle Numbering : CW
(Press CANCEL to return to last menu)

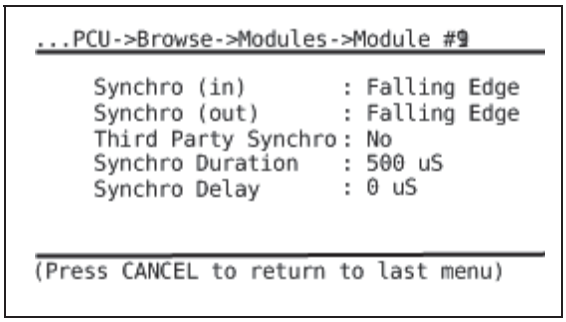
En el nivel Máquina (**Machine**) una pantalla sencilla despliega la información nominal acerca del alternador.



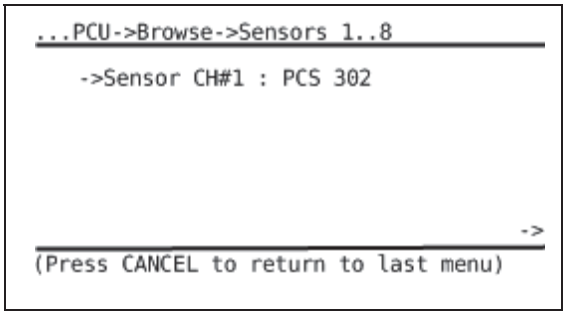

En el nivel Módulos (**Modules**) se presenta un submenú para seleccionar que módulo se desplegará.


...PCU->Browse->Modules->Module #1
Monitored : True
Module : Module - 1
Model : CIM4 20
Signal Input Type : 4/20 mA
Processing : None
Version : 2
(Press CANCEL to return to last menu)

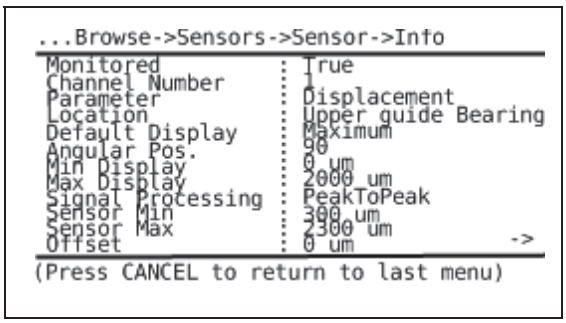
La información para módulos analógicos de E/S (número 1 a número 8) es mostrada en una pantalla sencilla.


...PCU->Browse->Modules->Module #9
Synchro (in) : Falling Edge
Synchro (out) : Falling Edge
Third Party Synchro : No
Synchro Duration : 500 uS
Synchro Delay : 0 uS
(Press CANCEL to return to last menu)

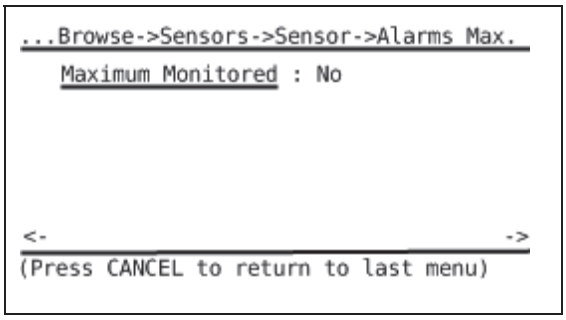
También se despliega la información concerniente al módulo de Control (número 9) en una pantalla sencilla.



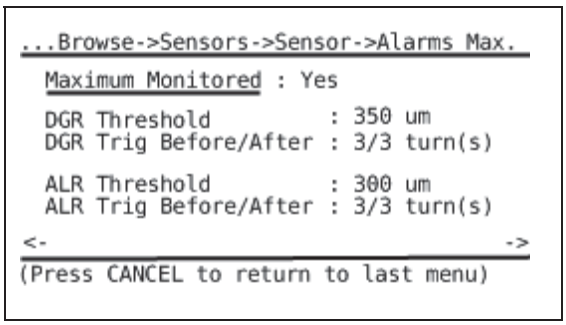

En el nivel Sensores (**Sensors**) un menú de dos páginas permite la selección de un sensor entre 16.


...Browse->Sensors->Sensor->Info
Monitored : True
Channel Number : 1
Parameter : Displacement
Location : Upper guide Bearing
Default Display : Maximum
Angular Pos. : 90
Min Display : 0 um
Max Display : 2000 um
Signal Processing : PeakToPeak
Sensor Min : 300 um
Sensor Max : 2300 um
Offset : 0 um
->
(Press CANCEL to return to last menu)

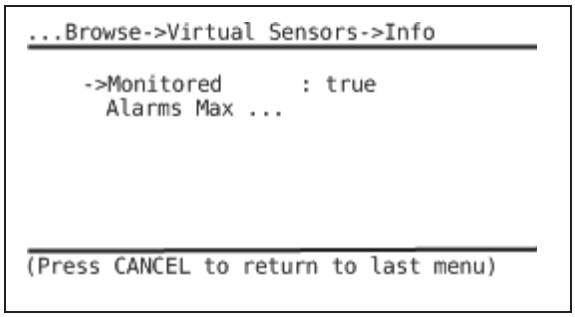
Se presenta información acerca de los sensores en tres pantallas.




La segunda pantalla contiene información acerca de los niveles de alarma. Si los niveles máximos no son monitoreados la pantalla estará prácticamente vacía.

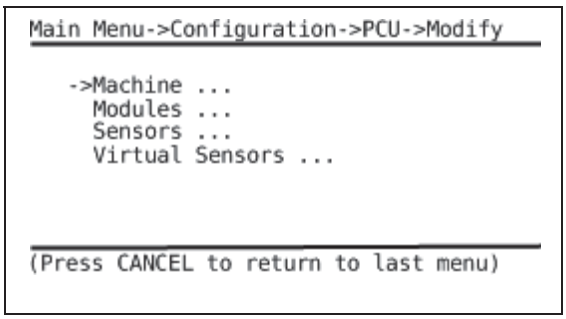

...Browse->Sensors->Sensor->Alarms Max.
Maximum Monitored : Yes
DGR Threshold : 350 um
DGR Trig Before/After : 3/3 turn(s)
ALR Threshold : 300 um
ALR Trig Before/After : 3/3 turn(s)
<-
->
(Press CANCEL to return to last menu)

Si los niveles máximos son monitoreados, la pantalla contendrá información acerca de los umbrales de Alarma y de Peligro.

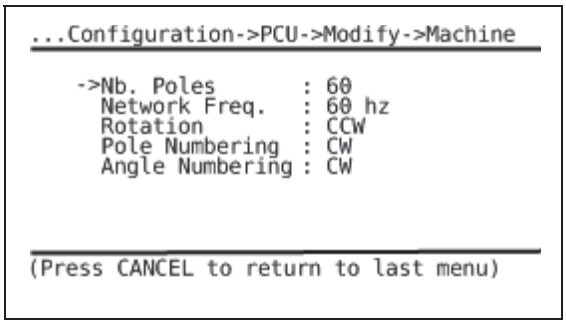



**b) Modificación de una configuración**

El comando **Modify** permite realizar cambios en la configuración. Sin embargo, sólo algunos parámetros pueden ser editados; la adición o la remoción de módulos o de sensores individuales no está permitido. Para tener acceso a toda la configuración, se debe usar el programa *ZOOM Configuration*, y el archivo de configuración resultante deberá ser importado en la unidad.




La primera pantalla permite la selección de uno de los cuatro niveles de configuración.


...Configuration->PCU->Modify->Machine
->Nb. Poles : 60
Network Freq. : 60 hz
Rotation : CCW
Pole Numbering : CW
Angle Numbering : CW
(Press CANCEL to return to last menu)

En el nivel Máquina (**Machine**) se puede editar la siguiente información:

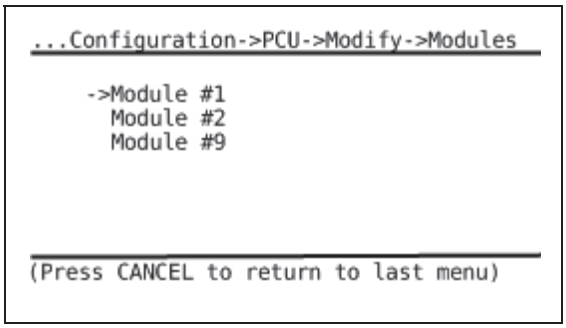
**Número de Polos:** Ingrese un valor entre 2 y 200

**Frecuencia de la Red**: 50 hz ó 60 hz

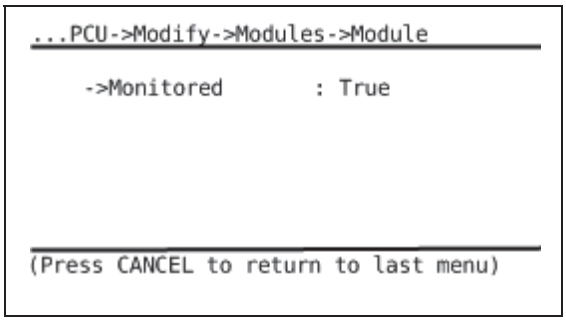
**Rotación: Auto Detect** (Auto Detectar), CW* ó CCW**

**Enumeración de los Polos**: sentido horario o antihorario

**Enumeración del Ángulo**: sentido horario o antihorario

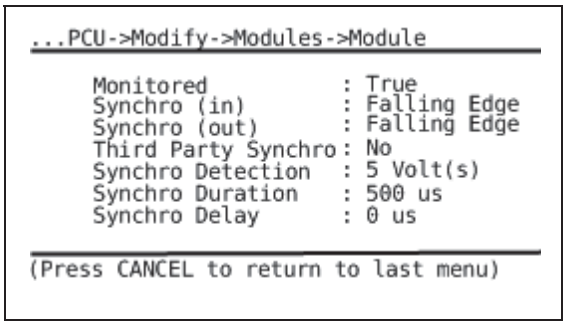



En el nivel Módulos (**Modules**) se presenta un menú para seleccionar el módulo a editar.




Para módulos analógicos de E/S la única opción que puede ser cambiada es si es que el módulo es monitoreado o no, se le puede asignar el valor Verdadero (True) o Falso (False).

Note que si el módulo está configurado para no ser monitoreado el sensor virtual asociado a este módulo tendrá la misma configuración.


...PCU->Modify->Modules->Module
Monitored : True
Synchro (in) : Falling Edge
Synchro (out) : Falling Edge
Third Party Synchro : No
Synchro Detection : 5 Volt(s)
Synchro Duration : 500 us
Synchro Delay : 0 us
(Press CANCEL to return to last menu)

Para módulos de control se puede editar la siguiente información:

**Monitored: True / False**
Monitoreado: Verdadero o Falso

**Synchro (in): Falling Edge / Rising Edge**
Sincronización (entrada): Flanco ascendente o flanco descendente

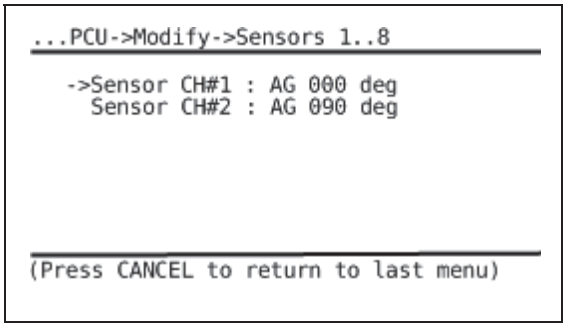
**Synchro (out): Falling Edge / Rising Edge**
Sincronización (salida): Flanco ascendente o flanco descendente

**Third Party Synchro: Yes / No**
Sincronización de terceros: SÍ o No

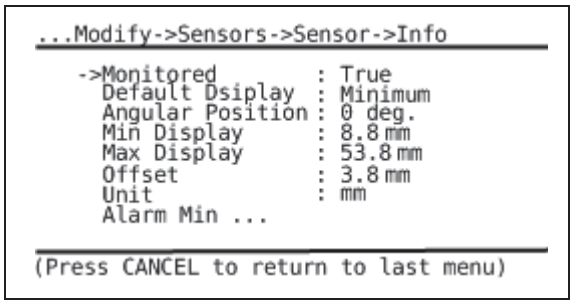
**Synchro Detection: (-20, +20) V**
Detección de sincronización: de -20 a +20 Volts

**Synchro Duration: (100, 1000) µs**
Duración de sincronización: de 100 a 1000 µs

**Synchro Delay: (0,1000) µs**
Retraso de sincronización: de 0 a 1000 µs




En el nivel sensores un submenú de dos páginas permite la selección de un sensor entre 16.


...Modify->Sensors->Sensor->Info
->Monitored : True
Default Dsiplay : Minimum
Angular Position : 0 deg.
Min Display : 8.8 mm
Max Display : 53.8 mm
Offset : 3.8 mm
Unit : mm
Alarm Min ...
(Press CANCEL to return to last menu)

En la primera pantalla del sensor se pueden editar los siguientes parámetros:

**Monitored**: True / False
Monitoreado: Verdadero o Falso

**Default Display**: Minimum / Maximum / Average
**Desplegado por defecto:** Mínimo, Máximo o Promedio

**Angular Position**: (0 , 359)
**Posición angular:** de 0 a 359

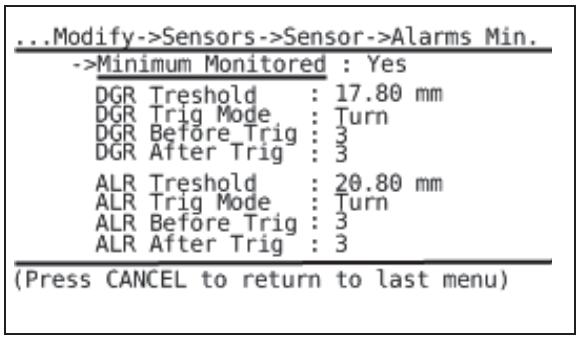
**Min Display**: minimum value on the sensor range + offset
**Desplegado mínimo:** El valor Mínimo en el rango del sensor + desplazamiento

**Max Display**: maximum value on the sensor range + offset
**Desplegado máximo:** El valor Máximo en el rango del sensor + desplazamiento

**Offset**: enter a value from 0 to Max Display
**Desplazamiento:** Ingresar un valor desde 0 hasta desplegado máximo

**Unit**: depends on the sensor type. When the Unit is changed, all values are recalculated
**Unidades de medida:** Depende del tipo del sensor. Cuando la unidad se cambia todos los valores son recalculados.

La selección del último elemento desplegará la segunda pantalla de sensor.


...Modify->Sensors->Sensor->Alarms Min.
->Minimum Monitored : Yes
DGR Treshold : 17.80 mm
DGR Trig Mode : Turn
DGR Before Trig : 3
DGR After Trig : 3
ALR Treshold : 20.80 mm
ALR Trig Mode : Turn
ALR Before Trig : 3
ALR After Trig : 3
(Press CANCEL to return to last menu)

En la segunda pantalla de sensor se pueden editar los siguientes parámetros:

**Minimum Monitored**: Yes or No
Mínimo monitoreado: Sí o No

**DGR Threshold**: enter a value for triggering a Danger alarm
**Umbral Riesgo:** Ingrese un valor para la activación de una alarma de Riesgo

**DGR Trig Mode**: Turn or Time
**Modo de disparo de Riesgo**: Vuelta o Tiempo

**DGR Before Trig**: enter a value from 0 up
**Riesgo antes de la activación:** Ingresar un valor a partir de 0

**DGR After Trig**: enter a value from 0 up
**Riesgo después de la activación:** Ingresar un valor a partir de 0

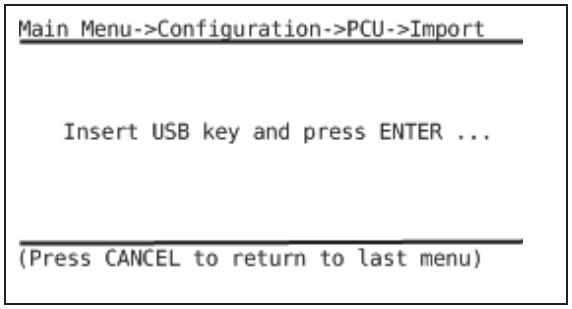
**ALR Threshold**: enter a value for triggering an Alert alarm
**Umbral de alarma:** Ingresar un valor para la activación de una alarma de alerta

**ALR Trig Mode**: Turn or Time
**Modo activación de alarma:** Vuelta u Hora

**ALR Before Trig**: enter a value from 0 up
**Alarma antes de la activación:** Ingresar un valor a partir de 0

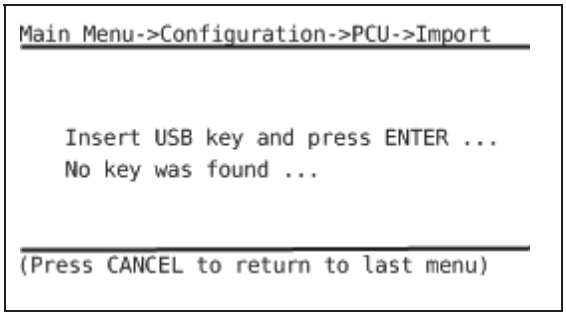
**ALR After Trig**: enter a value from 0 up
**Alarma después de la activación:** Ingresar un valor a partir de 0

### c) Importación de una configuración

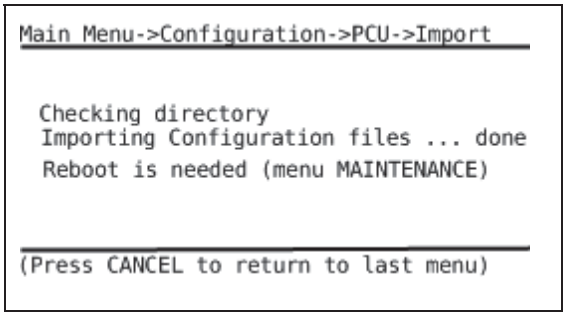



El comando Importar Configuración permite la recuperación de los archivos de configuración guardados en un dispositivo USB.

Los archivos de configuración deben estar en un directorio llamado "**Configurations/ZAC/Import"**.

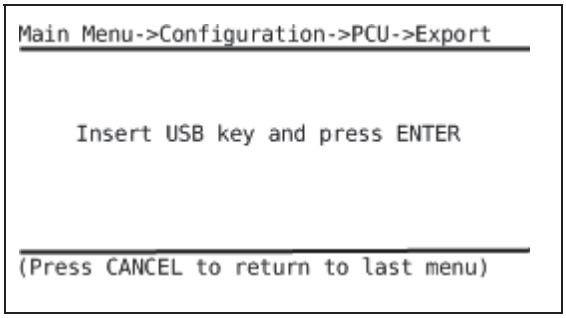



Se mostrará un mensaje si no se ha detectado un dispositivo USB o si tal dispositivo USB no contiene archivos válidos de configuración.

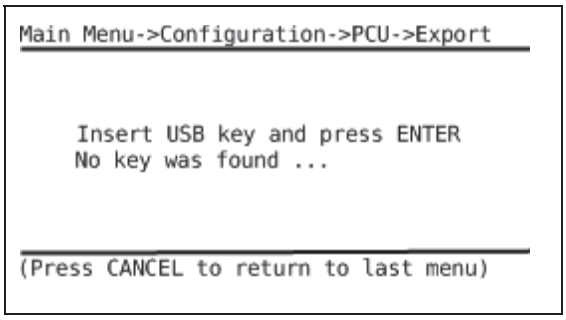

Main Menu->Configuration->PCU->Import
Checking directory
Importing Configuration files ... done
Reboot is needed (menu MAINTENANCE)
(Press CANCEL to return to last menu)

Se despliega un mensaje después de que haya habido una importación exitosa de los archivos de configuración para recordar al usuario que se necesita reiniciar el sistema.

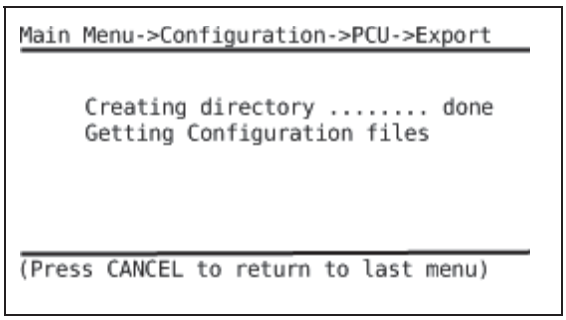
### d) Exportación de una configuración



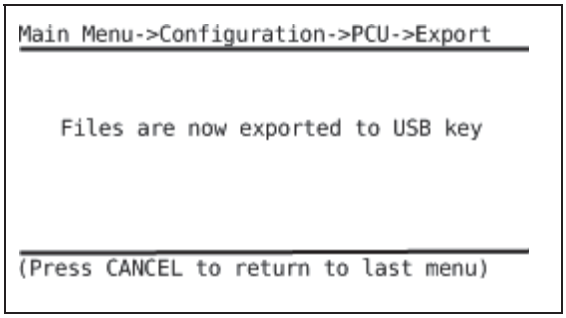

El comando Exportar Configuración (**Export Configuration)** permite guardar en un dispositivo USB una copia de una configuración que ha sido modificada de localmente.




Si un dispositivo USB no ha sido detectado se mostrará un mensaje.

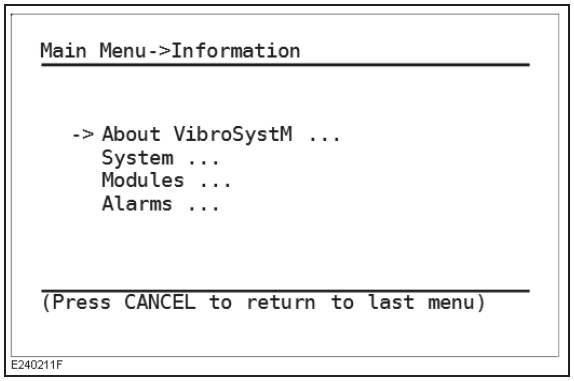

Main Menu->Configuration->PCU->Export
Creating directory ..... done
Getting Configuration files
(Press CANCEL to return to last menu)

A menos que ya exista, se creará de manera automática un directorio llamado "**Configuration/ZAC/Import"** en el dispositivo USB.
Después se añadirá un folder nuevo, identificado con la fecha y la hora actual para almacenar archivos de configuración (locales y de red).

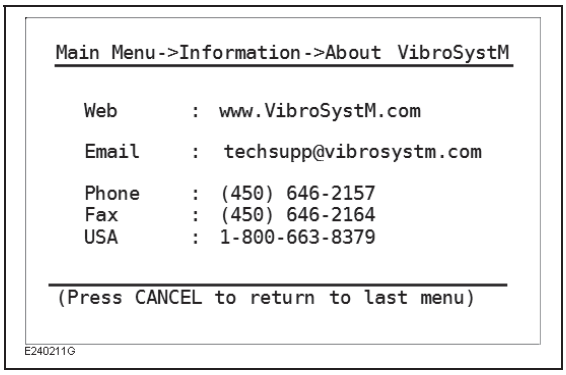



Las configuraciones actuales serán copiadas en el dispositivo portátil USB.
Presione Cancelar para regresar al menú anterior.

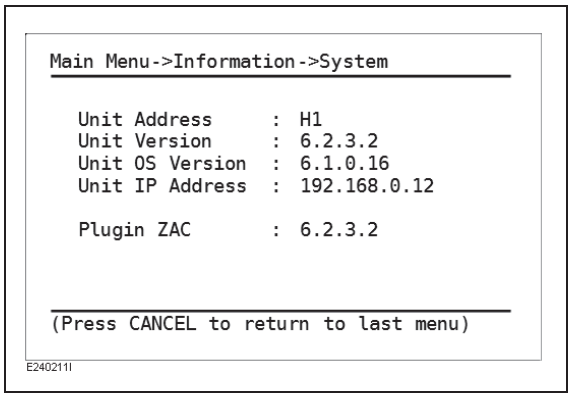
#### 4.3.3.2 Menú de Información



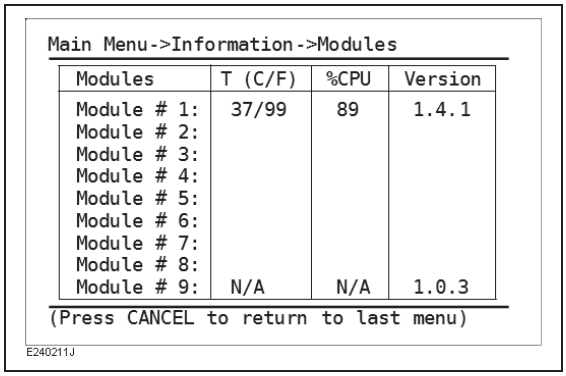

El menú información (**Information**) le da acceso a cuatro opciones.



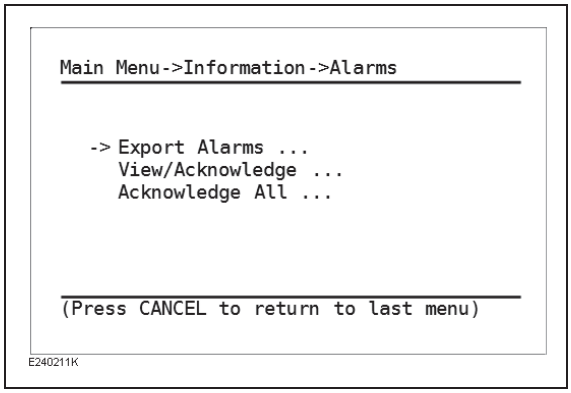

Seleccione “About VibroSystM” para obtener información acerca de cómo contactarnos.


Main Menu->Information->System
Unit Address : H1
Unit Version : 6.2.3.2
Unit OS Version : 6.1.0.16
Unit IP Address : 192.168.0.12
Plugin ZAC : 6.2.3.2
(Press CANCEL to return to last menu)
E240211I

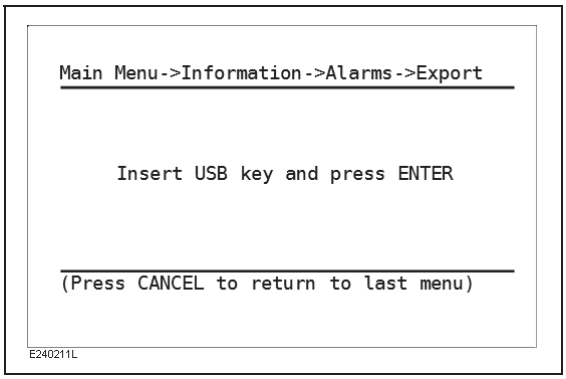
La pantalla de Información para el Sistema **(System)** muestra la dirección y la versión de la unidad, la dirección IP que le ha sido asignada a esta unidad (o el mensaje de desconexión “**Not Connected**”), así como el número de versión de cada complemento detectado.


Main Menu->Information->Modules
Modules | T (C/F) | %CPU | Version
Module # 1: | 37/99 | 89 | 1.4.1
Module # 2:
Module # 3:
Module # 4:
Module # 5:
Module # 6:
Module # 7:
Module # 8:
Module # 9: | N/A | N/A | 1.0.3
(Press CANCEL to return to last menu)
E240211J

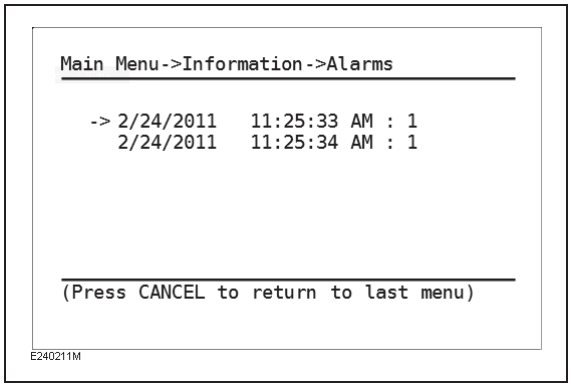
Seleccione “**Modules**” para desplegar información acerca de la operación de varios módulos.



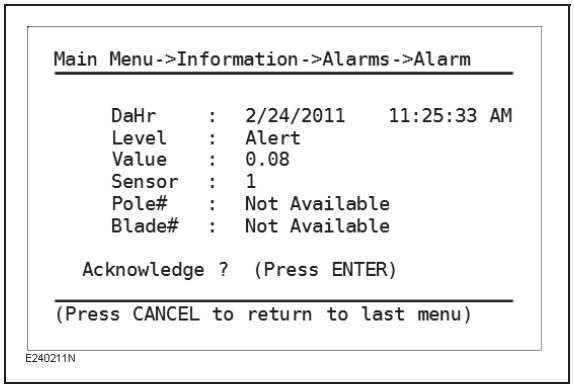

Seleccione “**Alarms**” para acceder al submenú de administración de alarmas.




Seleccione "**Export Alarms**" para guardar la información acerca de las alarmas activadas en una memoria USB.

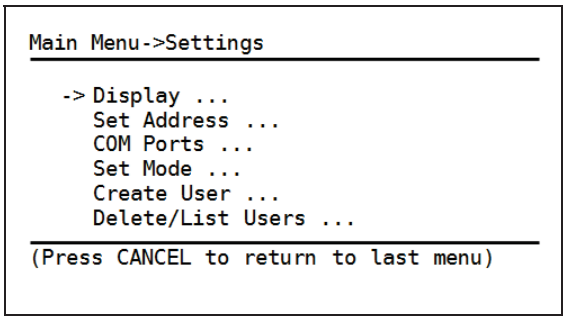



Seleccione "**View Acknowledge**" para mostrar una lista de todas las alarmas no reconocidas. Para obtener información más detallada, seleccione una alarma de la lista y presione **ENTER**

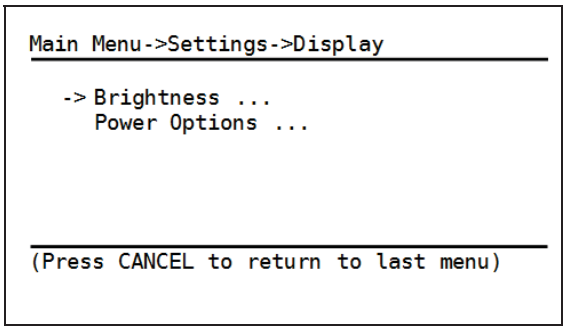



Enseguida se despliega información sobre la alarma seleccionada. Para reconocer la alarma presione **ENTER**

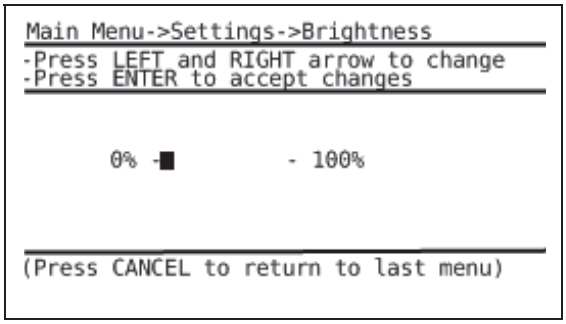
### 4.3.3.3 Menú Configuraciones



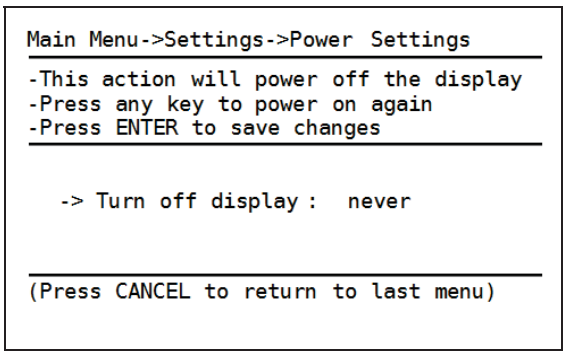

El menú de configuraciones (**Settings**) permite el acceso a seis opciones.



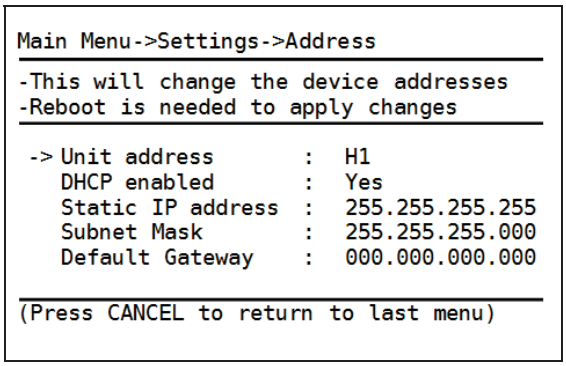

El submenú “**Display**” permite el acceso a dos parámetros. La modificación de estos parámetros no requiere reiniciar el sistema.


Main Menu->Settings->Brightness
-Press LEFT and RIGHT arrow to change
-Press ENTER to accept changes
0% -
- 100%
(Press CANCEL to return to last menu)

Se puede ajustar el brillo de la pantalla para una legibilidad óptima.


Main Menu->Settings->Power Settings
-This action will power off the display
-Press any key to power on again
-Press ENTER to save changes
-> Turn off display : never
(Press CANCEL to return to last menu)

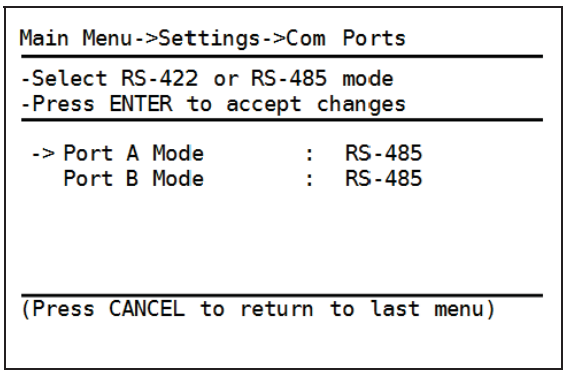
Se puede configurar la pantalla para que se apague automáticamente después de un periodo de tiempo (entre 5 y 20 minutos), o que permanezca siempre encendida.


Main Menu->Settings->Address
-This will change the device addresses
-Reboot is needed to apply changes
-> Unit address : H1
DHCP enabled : Yes
Static IP address : 255.255.255.255
Subnet Mask : 255.255.255.000
Default Gateway : 000.000.000.000
(Press CANCEL to return to last menu)

Si se necesita se puede cambiar la dirección de la unidad (**Unit Address**). Los caracteres permitidos están limitados a las 26 letras del alfabeto, en Mayúsculas y en Minúsculas y en Números del 0 al 9.

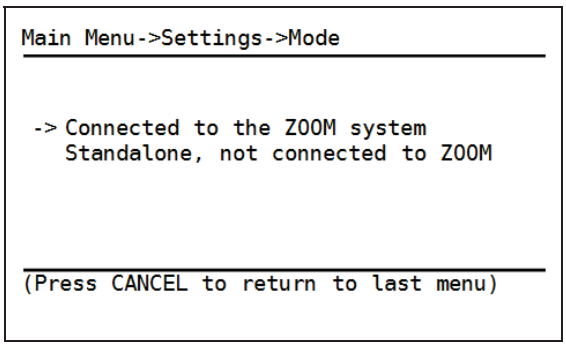
Si el DHCP está habilitado (**DHCP enabled: YES**), ignore las 3 configuraciones siguientes para esta pantalla.
Si el DHCP no está habilitado (**DHCP enabled: NO**), contacte su administrador de red para obtener la información a ingresar en las tres configuraciones siguientes para esta pantalla

El sistema debe ser reiniciado después de hacer un cambio a esta configuración.

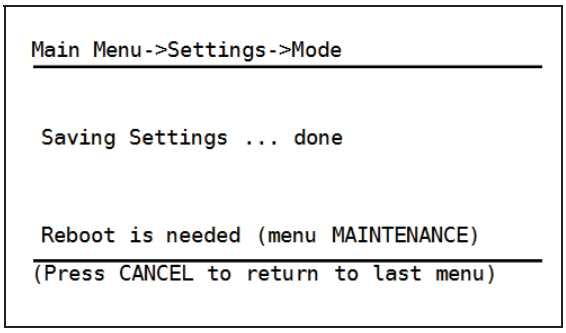

Main Menu->Settings->Com Ports
-Select RS-422 or RS-485 mode
-Press ENTER to accept changes
-> Port A Mode : RS-485
Port B Mode : RS-485
(Press CANCEL to return to last menu)

El modo de operación de los dos puertos serie del módulo de comunicación, ya sea el RS-485 o bien el RS-422 pueden ser cambiados si se requiere.

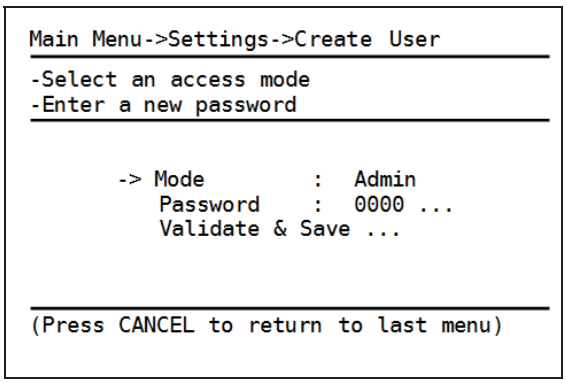
El sistema debe ser reiniciado después de hacer un cambio a esta configuración.


Main Menu->Settings->Mode
-> Connected to the ZOOM system
Standalone, not connected to ZOOM
(Press CANCEL to return to last menu)

Ese el comando “**Mode**” para ajustar la operación de acuerdo a la configuración general, ya sea conectado a *ZOOM Controller* en red o como unidad independiente.




La modificación del parámetro "**Mode**" requiere reiniciar el sistema

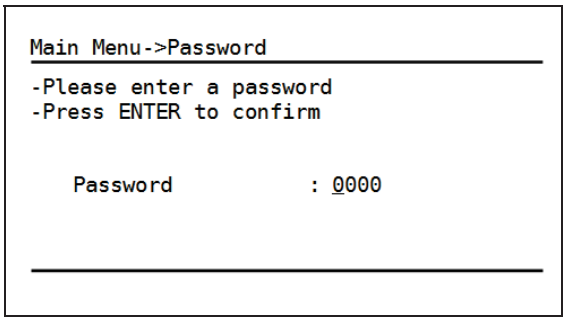

Main Menu->Settings->Create User
-Select an access mode
-Enter a new password
-> Mode : Admin
Password : 0000 ...
Validate & Save ...
(Press CANCEL to return to last menu)

Por defecto, cada unidad de adquisición contiene un solo usuario (administrador) que no tiene una contraseña asociada. Se puede acceder al menú desde el panel frontal sin restricciones.

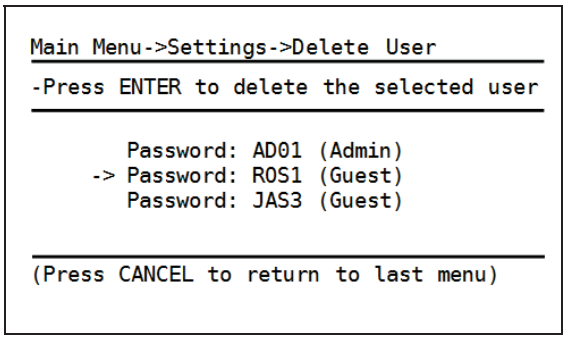
Para restringir el acceso a ciertas operaciones, use al comando "**Create user**". Se debe asignar una contraseña a por lo menos un usuario administrador (**Admin**), Entonces se pueden agregar varios usuarios invitados (**Guest**), asociando un código de cuatro dígitos distinto a cada uno de ellos. Los caracteres permitidos son: de **0..9**, **a..z** y **A..Z.**

Las operaciones son restringidas de acuerdo al tipo de usuario como se muestra en la siguiente tabla.

| Operación | | Administrador | Invitado |
|---|---|---|---|
| Configuration->Import Configuration | Configuración -> Importar configuración | ☑ | |
| Configuration->Browse | Configuración ->Explorar | ☑ | ☑ |
| Information->About VibroSystM | Información -> Acerca de VibroSystM | ☑ | ☑ |
| Information->System… | Información -> Sistema | ☑ | ☑ |
| Information->Modules | Información -> Módulos | ☑ | |
| Information->Alarms->Export Alarms | Información -> Alarmas -> Exprtar Alarmas | ☑ | |
| Settings->Display | Configuraciones -> Pantalla | ☑ | ☑ |
| Settings->Set Address | Configuraciones -> Definir Dirección | ☑ | |
| Settings->COM Ports | Configuraciones -> Puertos COM | ☑ | |
| Settings->Mode | Configuraciones -> Modo | ☑ | |
| Settings->Create User | Configuraciones -> Crear Usuario | ☑ | |
| Settings->Delete/List Users | Configuraciones -> Borrar/Listar Usuarios | ☑ | |
| Maintenance->Export Logs | Mantenimiento -> Exportar registros | ☑ | ☑ |
| Maintenance->Restart Unit | Mantenimiento -> Reiniciar Unidad | ☑ | ☑ |
| Maintenance->Firmware->Install/Update | Mantenimiento -> Firmware -> Instalar/Actualizar | ☑ | |
| Maintenance->Firmware->Uninstall | Mantenimiento -> Firmware -> Desinstalar | ☑ | |
| Maintenance->Restart Unit (Fail Safe) | Mantenimiento -> Reiniciar Unidad (A prueba de fallos) | ☑ | |

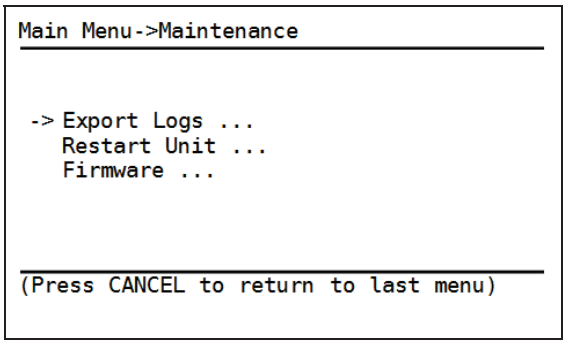



Una vez que las contraseñas han sido definidas, el sistema la solicitará para acceder al menú principal.


Main Menu->Settings->Delete User
-Press ENTER to delete the selected user
Password: AD01 (Admin)
-> Password: ROS1 (Guest)
Password: JAS3 (Guest)
(Press CANCEL to return to last menu)

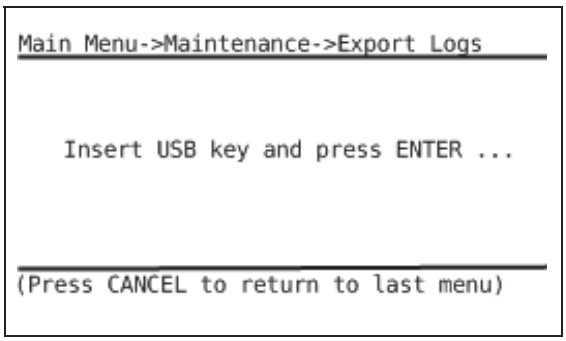
El menú "Delete User" sirve para eliminar usuarios, solo está disponible para usuarios administradores. Utilice los botones de navegación arriba/abajo para seleccionar un usuario, después presione **ENTER** para borrarlo o **CANCEL** para regresar al menú anterior.

#### 4.3.3.4 Maintenance Menu

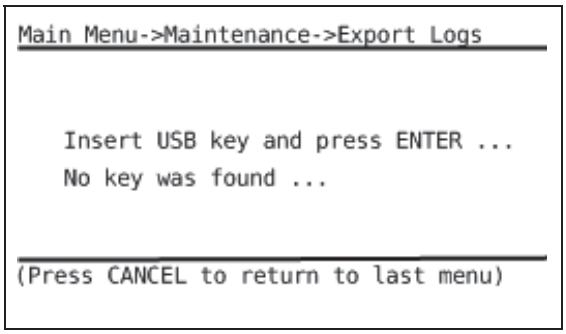



Existen tres opciones disponibles en el menú de mantenimiento (**Maintenance**).

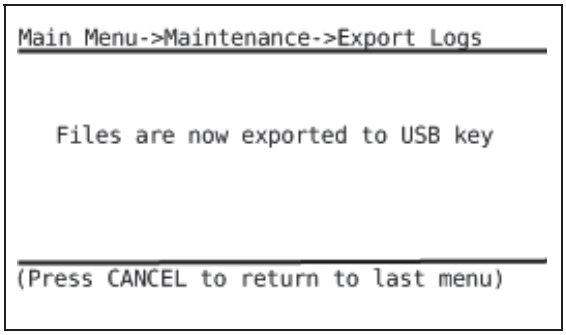
### a) Exporting Log Files




El comando "**Export Logs**" coloca una copia de todos los archivos de registro en un dispositivo USB. Éstos archivos contienen datos de rastreo de los eventos del sistema.

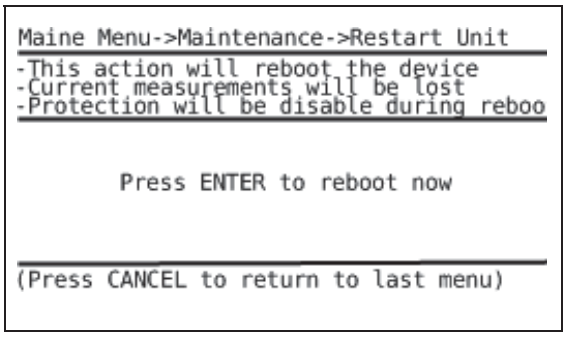



Si no se detecta un dispositivo portátil USB, se mostrará una segunda línea de mensaje.



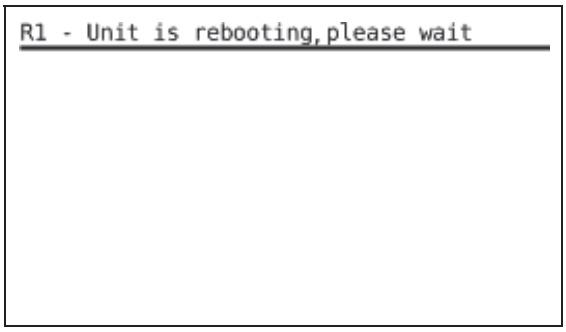

A menos que ya exista, se creará de manera automática un directorio llamado **/VSM Exported Files ZAK/.** Después, un nuevo folder identificado por la fecha y la hora actual será añadido para almacenar los archivos de registro exportados.

### b) Reiniciando la unidad


Maine Menu->Maintenance->Restart Unit
-This action will reboot the device
-Current measurements will be lost
-Protection will be disable during reboo
Press ENTER to reboot now
(Press CANCEL to return to last menu)

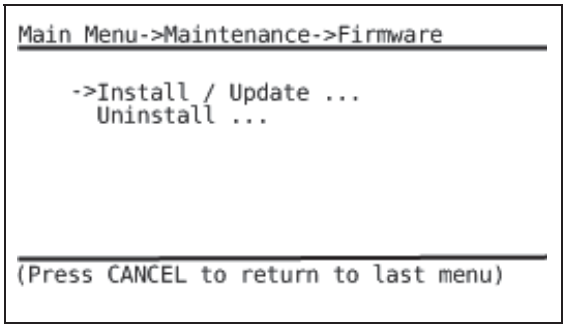
El comando “Restart Unit” Reinicia el sistema.

Note que son mostrados mensajes para recordarle que las mediciones actuales se perderán y que la protección será inhabilitada durante la operación.

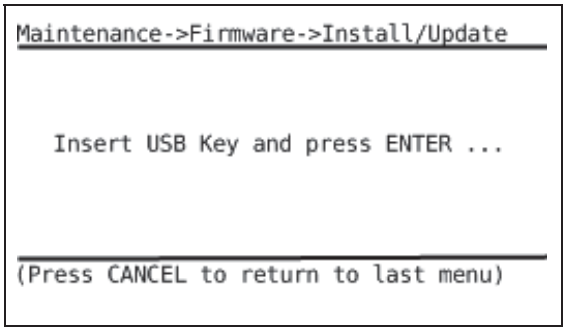



Mientras el sistema se está preparando para esta operación de reinicio se mostrará un mensaje.

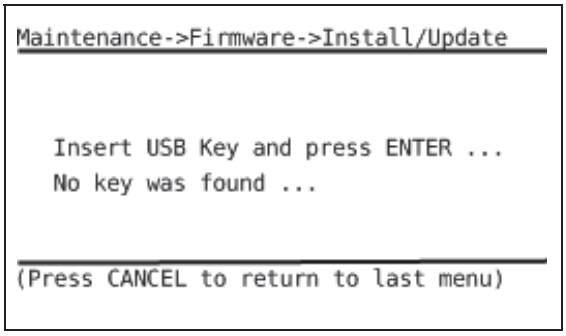
### c) Firmware



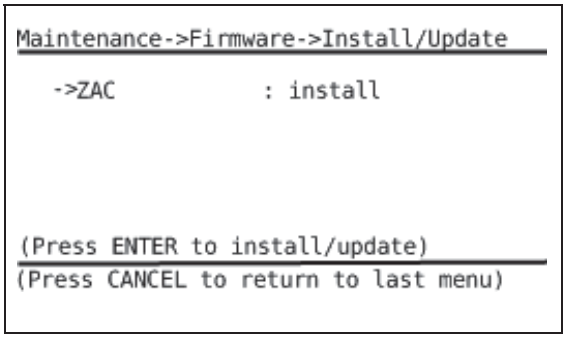

Se puede instalar/actualizar el firmware desde un archivo almacenado en un dispositivo USB, o desinstalado.



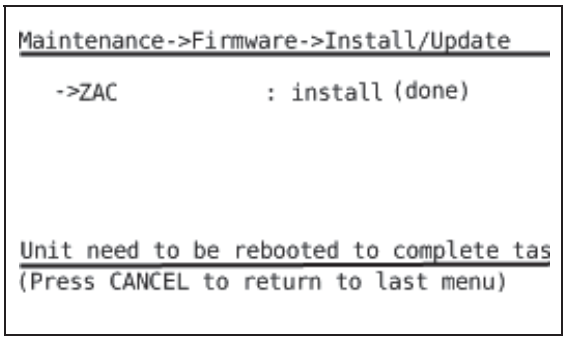

Al seleccionar el comando instalar/Actualizar (**Install/Update**) se despliega un mensaje para solicitar la inserción de un dispositivo USB.



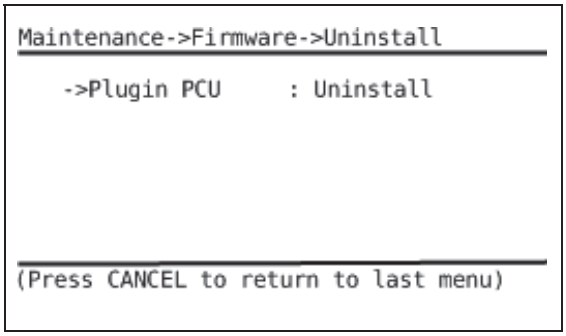

Se mostrará una segunda línea en el mensaje si no se detecta dispositivo USB, o si el dispositivo insertado no contiene firmware válido.



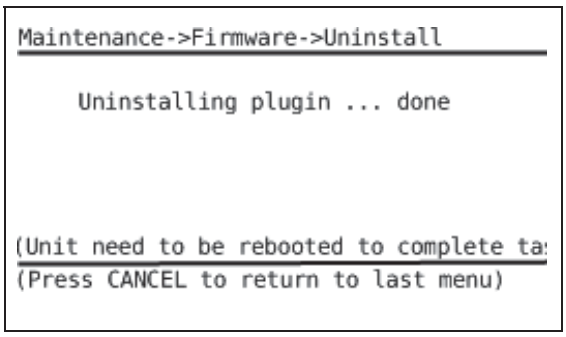

Una lista de todo el firmware detectado será mostrada. Seleccione el firmware deseado y presione **ENTER**.


Maintenance->Firmware->Install/Update
->ZAC : install (done)
Unit need to be rebooted to complete tas
(Press CANCEL to return to last menu)

Se despliega un mensaje para recordar que el sistema debe ser reiniciado, después de que se ha instalado o actualizado el firmware.




Se muestra una lista de todos los complementos (**Plugin**) detectados. Seleccione el complemento al cual se le debe desinstalar el firmware, y presione **ENTER**.


Maintenance->Firmware->Uninstall
Uninstalling plugin ... done
(Unit need to be rebooted to complete ta
(Press CANCEL to return to last menu)

Se despliega un mensaje para recordar que el sistema debe ser reiniciado, después de que se ha desinstalado el firmware.

# 5. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Verifique los siguientes puntos si su unidad ZPU-5000 o PCU-5000 no está funcionando como se espera. Estos consejos le ayudarán a resolver los problemas más comunes.

## 5.1 Resolución de problemas del Hardware ZPU-5000/PCU-5000

Si, al encender la unidad de adquisición, los indicadores LED y la pantalla no encienden, verifique el suministro de alimentación.

### 5.1.1 Verificación del suministro de alimentación

Primero mida la tensión en la parte posterior de la unidad con un multímetro. Asegúrese de que la unidad reciba alimentación de una fuente CA dentro del rango prescrito (100 a 240 VCA, 50 – 60 Hz).

- Si la unidad de adquisición no recibe alimentación verifique el cableado de alimentación comenzando con los disyuntores externos que protegen a la unidad.
- Si la unidad de adquisición recibe alimentación, verifique los fusibles (parte posterior de la unidad de adquisición). Si la unidad de adquisición aún falla en responder, contacte a VibroSystM para asistencia.

### 5.1.2 Encendido normal de una unidad ZPU-5000

Verifique la secuencia de inicialización al observar los indicadores LED y la pantalla de la unidad. Un arranque normal de la unidad toma aproximadamente 20 segundos. Vea “4.1 indicadores LED del panel frontal” en la página 51 para conocer la secuencia de encendido correctamente.

Verifique lo siguiente:

- Si la información en la pantalla difiere de la secuencia de encendido, el firmware en la ZPU puede ser incorrecto y necesitará ser reinstalado;
- Si los indicadores LED y la pantalla encienden, ha ocurrido una falla importante en el suministro de alimentación u otro componente importante de la ZPU-5000. Contacte a VibroSystM para asistencia.

### 5.1.3 Conexión con la red

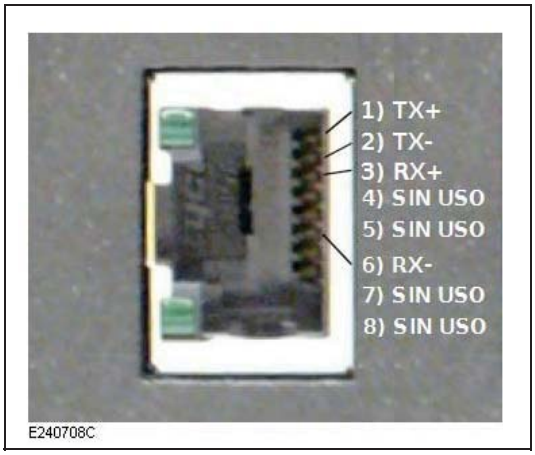
ZPU-5000 y PCU-5000 se pueden conectar a diferentes tipos de redes como pueden ser ModBus RTU o TCP/IP. Si se requiere una conexión Ethernet, recomendamos una red privada con un *Controlador ZOOM* y que esté reservada exclusivamente para componentes de VibroSystM.

ZPU-5000 y PCU-5000 pueden ser direccionados de diferentes formas:

a) Atribución de una dirección IP a través de DHCP. La unidad debe ser conectada a un enrutador o a *ZOOM Controller* con *Windows Server* para obtener su dirección IP;

b) Atribución de una dirección IP a través del teclado del panel frontal (únicamente ZPU-5000).

Verifique, en la parte posterior de la unidad de adquisición, los dos indicadores LED junto al puerto Ethernet sobre el módulo de comunicación:




- El LED inferior deberá iluminarse para confirmar el enlace a la red de 100 Mbps y el LED superior destella cuando hay actividad en la red.
- Si los LED no muestran ninguna actividad haga verificaciones a nivel de software.

- Si la unidad de adquisición está configurada a través de DHCP, use el teclado del panel frontal para confirmar que una dirección IP ha sido obtenida desde DHCP (vea “4.3.3.2 Menú de información” en la pág.73).
- Si la dirección IP de la unidad de adquisición fue ingresada manualmente, verifique que la dirección no exista ya en la red y que sus parámetros (máscara y puerta de enlace) son correctos.
- Si la configuración incluye más de una unidad de adquisición, verifique que una dirección única IP es asignada para cada uno.

### 5.1.4 Verificación de los módulos analógicos

Verifique el procedimiento de encendido de los módulos analógicos de entrada:

- Los indicadores LED deben brillar de color naranja por dos segundos al momento de encenderse y después cambiar ya sea verde o rojo, dependiendo del estatdo de la cadena de medición conectada al módulo.
- Bajo ciertas condiciones es normal que el LED se prenda de color verde brevemente antes de cambiar a rojo.

Verifique, en la pantalla frontal de la unidad, que el estado de cada cadena de medición confirma, el color del indicador LED en el módulo analógico de entrada correspondiente.

- Si los indicadores LED en la parte posterior de un módulo permanecen de color naranja es porque se ha encontrado con un problema de firmware y se necesita recargar un nuevo firmware dentro de la unidad de adquisición. Consulte el procedimiento de instalación del firmware (vea “4.1.2 Actualización del firmware” en la pág. 54).

### 5.1.5 Verificación del módulo CTRL-100

Verifique el procedimiento de encendido del módulo de control:

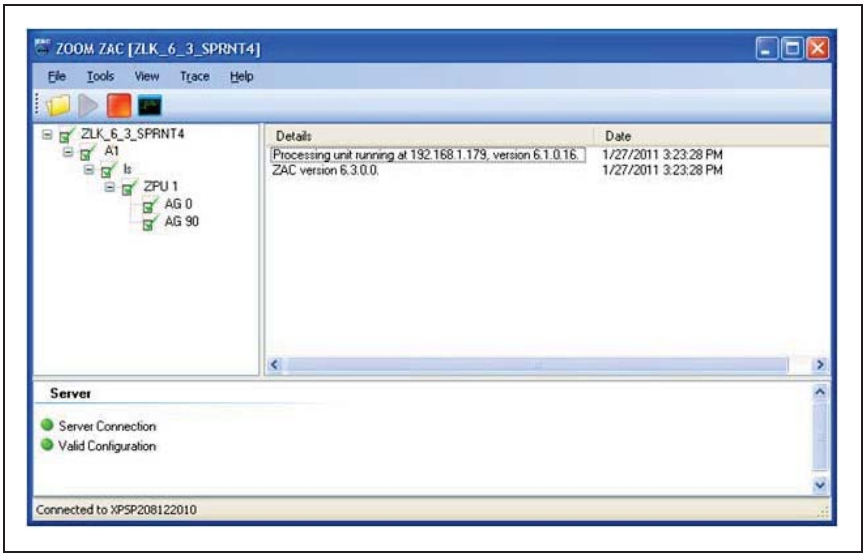
- El indicador LED deberá cambiar a verde por dos segundos, parpadear tres veces y después destellar un pulso corto cada vez que la ZPU-5000 reciba la señal de sincronización cuando la máquina esté en rotación para confirmar que la sonda de sincronización está presente y operante.
- Si el indicador LED en la parte posterior del módulo permanece de color naranja, se ha encontrado con un problema de firmware y debe recargarse un firmware nuevo dentro de la unidad de adquisición. Consulte el procedimiento de instalación del firmware (vea “4.1.2 Actualización del firmware” en la pág. 54).

## 5.2 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SOFTWARE ZPU-5000/ PCU-5000

Una vez que se haya verificado todo el hardware deben realizarse pruebas funcionales a nivel software para validar la operación del sistema en un ambiente de red. Estas pruebas no se necesitan para las unidades PCU-5000 en modo de elemento único instalado sin el software *ZOOM Suite*.

### 5.2.1 Solución de problemas de Ethernet

Para validar completamente la operación de una unidad ZPU-5000 el software *ZOOM Suite* debe estar instalado y ser funcional como se describe en la Guía de Usuario del Software *ZOOM*. Con el software *ZOOM Suite* completamente cargado y en operación, se debe completar la configuración de acuerdo al hardware presente. Abra la interfaz de usuario de *ZOOM Diagnostic* o el servicio *ZOOM Look 5000* y verifique:




- La dirección de la unidad de adquisición asociada con el complemento de software es la misma que en la pantalla frontal.
- El estado de comunicación con la unidad de adquisición es correcto (casilla en color verde)

Sobre la pantalla frontal de la unidad de adquisición, un código permite una rápida validación de la conexión a la red y al *Controlador ZOOM*. Por ejemplo, si usamos "A1"para identificar la unidad, tenemos:

- **(A1)** La unidad de adquisición ha recibido una dirección IP y está conectada correctamente a **ZOO**M Server.
- **[A1]** La unidad de adquisición tiene una dirección IP pero no está conectada al ZOOM Server.
- **A1** La unidad de adquisición no tiene una dirección IP y no está conectada al ZOOM Server.

- Si se usa el DHCP y la unidad de adquisición no ha recibido su dirección IP, las causas posibles son numerosas: Problemas de conexión, problemas de enrutador, servidor DCHP, mal cableado, etc. Si la unidad de adquisición tiene una dirección IP pero no está conectada a *ZOOM Server*, detener y reiniciar al servicio puede restaurar la conexión.
- Si la dirección IP de la unidad de adquisición fue ingresada manualmente, verifique que la dirección no exista ya en la red y que sus parámetros (máscara y puerta de enlace) son correctos.

### 5.2.2 Resolución de problemas en los Módulos Analógicos.

Los módulos analógicos son componentes inteligentes que están en comunicación con la tarjeta madre de la unidad de adquisición. Pueden usarse varios medios para confirmar que un módulo analógico está operando de manera correcta y que tiene comunicación con la tarjeta madre.

Primero, revise lo siguiente:

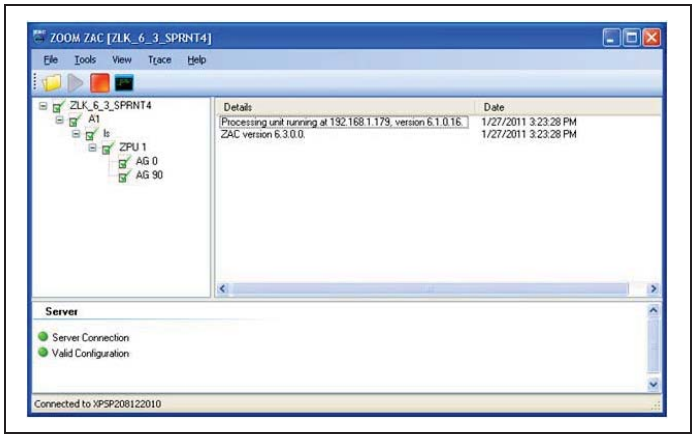
- El color de los LED en la parte posterior de los diferentes módulos (indicadores Channel OK)
- Todos los canales que fueron configurados a través de *ZOOM Configuration* también están enlistados en la pantalla frontal de la unidad.

La pantalla frontal de la unidad de adquisición muestra el estado de cada módulo. Revise el mensaje asociado a cada canal:

- Si tanto un gráfico de barra como un valor numérico son desplegados, el parámetro está siendo leído correctamente.
- Si se despliega el mensaje "**NotOK**", ha ocurrido un problema de fuera de rango. Revise la conexión de la cadena de medición, y que el LED en la parte posterior del módulo esté en rojo.
- Si una (T) es desplegada junto a un "**NotOK**", es porque la configuración no concuerda con el tipo de módulo.
- Si una (F) es desplegada junto a un "**NotOK**", es porque la versión del firmware es incorrecta. Consulte la instalación del firmware (vea "4.1.2 Actualización del Firmware" en la página 54).

### 5.2.3 Prueba de la Funcionalidad de ZPU-5000

Desde *ZOOM Application* tome una medición de muestra que no incluya sincronización para revisar el estado de las cadenas de medición. Si no se puede tomar una medición, revise la conexión de red entre la unidad de adquisición y su servicio. Para hacer esto, use el interfaz del usuario asociado al servicio.




Si se han detectado variaciones de entrehierro, proceda a la validación de la posición de la sonda de sincronización tomando una medición de muestra con sincronización.

# 6. ESPECIFICACIONES GENERALES DE LAS UNIDADES PCU-5000 Y ZPU-5000

## 6.1 Características eléctricas

**MÓDULO DE CONTROL**

**Entradas:**

- Tipo — resistor de polarización positiva a 24V (pull up)
- Nivel de disparo — 3.8 V
- Histéresis — ± 250 mV
- Longitud del pulso — Mínimo de 10µs.

**Salidas:**

- Tipo — Colector abierto NPN (35Vmáx. / 15mA máx.)

Nota: Este módulo cuenta con una salida que suministra +24 V (100 mA) que puede ser usada como fuente de alimentación para los sensores de sincronización (1/rev.)

**MÓDULO DE COMUNICACIÓN**

**Puerto Ethernet:**

- Protocolo — TCP/IP
- Velocidad — Hasta 100 Mbps

**Puertos RS-422/RS-485:**

- Especificaciones Eléctricas — Dúplex de 4 cables o semi-dúplex de 2 cables
- Velocidad — 115,200 bps

**Puertos USB (compatible con 1.1, 2.0):**

- Conexión — Tipo A, Hembra.

**MÓDULOS ANALÓGICOS DE E/S**

**Tipos disponibles:**

- entrada de 0/10 V — De 0 a +10 Volts (CD @ 1 KHz)
- entrada de 0/5 V — De 0 a +5 Volts (CD @ 1 KHz)
- entrada de +/- 5 V — De -5 a +5 Volts (CD @ 1 KHz)
- entrada de 0/-20 V — De 0 a -20 Volts (CD @ 1 KHz)
- 4/20 mA — De 4 a 20 mA Volts (CD @ 1 KHz)
- Modo de transmisión ICP® — Existen diferentes módulos para acelerómetros y velocímetros que usan ICP

**Procesamiento**

- DSP — 135 MIPS
- Resolución A/D — 16 bits
- Rango de Muestreo — 8,000 muestras por segundo (Por canal)

**Salidas del controlador de relé (4 por canal)**

| | |
|---|---|
| - LO “alerta” | Colector abierto NPN (35Vmáx. / 15mA máx.) |
| - HI “alerta” | Colector abierto NPN (35Vmáx. / 15mA máx.) |
| - LOLO “peligro” | Colector abierto NPN (35Vmáx. / 15mA máx.) |
| - HIHI “peligro” | Colector abierto NPN (35Vmáx. / 15mA máx.) |

**Salidas analógicas (4 por canal)**

| | |
|---|---|
| - Salida de corriente sin tratar | De 4 a 20 mA |
| - Salida de tensión sin tratar | De 0 a +10V |
| - Salida de corriente de tendencia | De 4 a 20 mA |
| - Salida de tensión de tendencia | De 0 a +10 V |

**Procesos Disponibles:** (Cada canal es programable individualmente)

- Salida sin tratar:
  - • Integración simple
  - • Integración doble
  - • Sin procesamiento

- Salida de Tendencia:
  - • Valor de entrehierro
  - • Valor pico a pico de la salida sin tratar
  - • Valor de pico de la salida sin tratar
  - • Valor RMS de la salida sin tratar
  - • Valor mínimo de la salida sin tratar
  - • Valor máximo de la salida sin tratar
  - • Sin procesamiento de la salida sin tratar
  - • Valor vectorial Máximo (Smax) de los valores sin tratar (X-Y) recibidos desde dos canales del mismo módulo.
  - • Valor angular (Ø) de Smax

## SUMINISTRO DE ALIMENTACIÓN

| | |
|---|---|
| • Tensión de entrada | 100-240 VCA |
| • Frecuencia de entrada | 50-60 Hz |
| • Consumo de energía | 65 W |
| • Fusible | Dos (2) de 250 V 3.15A, de fundido lento (Uno en línea y otro en neutral) |

## TARJETA DE PROCESADOR

| | |
|---|---|
| - Tipo | EBX, 800 MHz |
| - Capacidad del búfer de memoria | 50,000 muestras (por canal) |

## 6.2 Características ambientales

- Rango de temperatura
  - En operación — De 0° a 50°C [32° a 120°F]
  - En almacenamiento — De -40° a 80°C [-40° a 175°F]
- Humedad — Hasta 95% sin condensación.
- Altitud máxima — 2000 m

## 6.3 Características físicas (Totales)

- Tipo de gabinete — Montaje para estante 19” 3U de alto, NEMA1 / IP20
- Dimensiones:
  - A - Altura — 133.4 mm [5.25 pulgadas]
  - B - Ancho (Frontal) — 482.6 mm [19.00 pulgadas]
  - C - Ancho (Posterior) — 442.5 mm [17.42 pulgadas]
  - D - Profundidad — 457.2 mm [18.0 pulgadas]